Betriebs- und Installationshandbuch

SOLIVIA 11 EU G4 TR

Dieses Handbuch gilt für Solar-Wechselrichter vom Typ

- **SOLIVIA 11 EU G4 TR**

mit der Software-Version 1.2.13.

Dieses Handbuch kann jederzeit geändert werden.

Auf unserer Website unter www.solar-inverter.com finden Sie die aktuellste Version dieses Handbuchs.

Delta Energy Systems (Germany) GmbH

Tscheulinstraße 21

79331 Teningen

Deutschland

© Copyright – Delta Energy Systems (Germany) GmbH – Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Handbuch wird zusammen mit unserem Gerät zur Verwendung durch die Endbenutzer ausgeliefert.

Die in diesem Handbuch enthaltenen technischen Anweisungen und Abbildungen sind als vertraulich zu behandeln und kein Teil darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Delta Energy Systems reproduziert werden. Wartungstechniker und Endbenutzer dürfen die hierin enthaltenen Informationen nicht offenlegen und dieses Handbuch nicht für andere Zwecks als solche verwenden, die eng mit der richtigen Verwendung des Geräts verbunden sind.

Alle Informationen und Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Inhaltsverzeichnis

1. Über dieses Handbuch . . . 6
1.1 Zweck dieses Handbuchs . . . 6
1.2 Zielgruppe dieses Handbuchs . . . 6
1.3 Warnungen und Symbole . . . 6
1.4 Konventionen in diesem Dokument . . . 6
1.4.1 Arbeitsschritte . . . 6
1.4.2 Benutzertasten und LEDs . . . 6
1.4.3 Software-Elemente . . . 6
2. Bestimmungsgemäße Verwendung . . . 7
3. Allgemeine Sicherheitsanweisungen . . . 7
4. Auspacken . . . 8
5. Systembeschreibung . . . 9
5.1 Allgemeine Übersicht . . . 9
5.2 Typenschild . . . 10
5.3 Status-LEDs . . . 10
5.4 Display und Tasten . . . 10
5.4.1 Komponenten . . . 10
5.4.2 Aufbau des Displays . . . 10
5.4.3 Tasten . . . 11
5.4.4 Generelle Menüstruktur . . . 11
5.4.5 Funktion „Gehe zu Menü“ . . . 11
5.4.6 Tastenkombinationen . . . 11
5.4.7 Bewegen in Menüs . . . 12
5.4.8 Auswahl eines Untermenüs . . . 12
5.4.9 Verlassen eines Menüs . . . 12
5.4.10 Einstellen von Werten . . . 12
5.5 Elektroanschlüsse . . . 14
5.5.1 Übersicht . . . 14
5.5.2 DC-Anschlüsse und DC-Trennschalter . . . 15
5.5.3 AC-Anschluss . . . 15
5.5.4 RS485-Schnittstelle (EIA485) . . . 15
5.5.5 USB-Schnittstelle . . . 15
5.5.6 I/O-Schnittstelle . . . 15
5.6 Lüfter . . . 15
6. Betriebsverhalten . . . 16
6.1 Generelle Funktionsweise . . . 16
6.2 Funktionen zur Beeinflussung des Betriebsverhaltens . . . 16
6.3 Fest eingestellte Wirkleistungs- und Blindleistungsreduzierung . . . 16
6.4 Datenauswertung und Kommunikation . . . 16
7. Installation . . . 18
7.1 Planung der Installation . . . 18
7.2 Mechanische Installation . . . 19
7.2.1 Montageplatte . . . 19
7.3 Elektrische Installation . . . 20
7.3.1 Netzanschluss . . . 20
7.3.2 Anschluss der PV-Module . . . 22
7.3.3 RS485 (EIA485)-Schnittstelle . . . 22
7.3.4 I/O-Schnittstelle . . . 24
8. Inbetriebnahme . . . 25
8.1 Bevor Sie beginnen . . . 25
8.2 Auswählen der richtigen Inbetriebnahmeprozedur . . . 25
8.3 Standard-Inbetriebnahme . . . 26

8.3.1 Kurzübersicht der Inbetriebnahmeschritte . . . 26
8.3.2 Detaillierte Beschreibung der Inbetriebnahmeschritte . . . 26
8.4 Standard-Inbetriebnahme für LVD- und MVD-Netze . . . 28
8.4.1 Kurzübersicht der Inbetriebnahmeschritte . . . 28
8.4.2 Detaillierte Beschreibung der Inbetriebnahmeschritte . . . 28
8.5 Inbetriebnahme durch Laden der Einstellungen von einem anderen Solar-Wechselrichter . . . 30
8.5.1 Kurzübersicht der Inbetriebnahmeschritte . . . 30
8.5.2 Detaillierte Beschreibung der Inbetriebnahmeschritte . . . 30
8.6 Inbetriebnahme nach dem Austausch eines Solar-Wechselrichters . . . 32
8.6.1 Kurzübersicht der Inbetriebnahmeschritte . . . 32
8.6.2 Detaillierte Beschreibung der Inbetriebnahmeschritte . . . 32
8.7 Nächste Schritte . . . 34
9. Produktionsinformationen . . . 35
9.1 Übersicht . . . 35
9.2 Aktuelle Daten . . . 35
9.3 Weitere Statistiken . . . 36
9.4 Statistiken löschen . . . 36
10. Einstellungen . . . 37
10.1 Übersicht . . . 37
10.2 Installationseinstellungen . . . 37
10.2.1 Displaysprache . . . 37
10.2.2 Datum und Zeit . . . 37
10.2.3 Datums- und Zeitformat . . . 37
10.2.4 Hintergrundbeleuchtung, Kontrast . . . 38
10.2.5 Netzwechsel . . . 38
10.2.6 RS485 (EIA485) . . . 39
10.3 Einspeisungseinstellungen . . . 39
10.4 Wirk- und Blindleistungsregelung . . . 39
10.4.1 Übersicht . . . 39
10.4.2 Wirkleistungsregelung . . . 40
10.4.2.1 Übersicht . . . 40
10.4.2.2 Leistungsreduzierung . . . 40
10.4.2.3 Leistung/Frequenz . . . 40
10.4.3 Blindleistungsregelung . . . 41
10.4.3.1 Übersicht . . . 41
10.4.3.2 Konstanter cos φ . . . 41
10.4.3.3 Cos Phi(P) . . . 42
10.4.3.4 Konstante Blindleistung . . . 42
10.4.3.5 Q (U) . . . 42
10.4.4 Fault Ride Through (FRT) . . . 43
10.5 Optionseinstellungen . . . 43
10.5.1 Verschattung . . . 43
10.5.2 Isolations- und Erdungsüberwachung . . . 44
10.5.3 Relaissteuerung . . . 44
10.5.4 Externer Stopp . . . 44
10.6 Standardmenü . . . 45
11. Speichern und Laden von Daten und Einstellungen . . . 46
11.1 Bevor Sie beginnen . . . 46
11.2 Aktivieren/Deaktivieren der USB-Schnittstelle . . . 46
11.2.1 Aktivieren der USB-Schnittstelle . . . 46
11.2.2 Deaktivieren der USB-Schnittstelle . . . 46
11.3 Firmware-Update . . . 46
11.4 Speichern der Einstellungen . . . 47

11.5 Laden von Einstellungen . . . 47
11.6 Speichern von Swap-Daten . . . 47
11.7 Erstellen von Berichten . . . 48
11.8 Service . . . 48
12. Diagnose und Wartung . . . 49
12.1 Betriebszustände . . . 49
12.1.1 Arten von Betriebszuständen . . . 49
12.1.2 Einflussfaktoren auf den Betriebszustand . . . 49
12.1.3 Anzeige des aktuellen Betriebszustands . . . 49
12.2 Ereignisprotokoll . . . 50
12.2.1 Übersicht . . . 50
12.2.2 Menü **Parameteränderungen** . . . **50**
12.2.3 Menü **Externe Ereignisse** . . . **50**
12.3 Fehleranalyse und -behebung . . . 50
12.3.1 Externe Ereignisse / Isolations- und Erdungsfehler . . . 50
12.3.2 Interne Fehler . . . 52
12.3.3 Weitere LED- und Display-Meldungen . . . 52
12.4 Anzeigen der Netzeinstellungen . . . 52
12.5 Internes Protokoll . . . 52
12.6 LVD-Bericht . . . 53
12.7 MVD-Bericht . . . 53
12.8 Autotest Italien . . . 53
12.9 Wartung . . . 54
13. Reparatur . . . 55
13.1 Austausch des Lüfters . . . 55
14. Außerbetriebnahme, Transport, Lagerung, Entsorgung . . . 56
14.1 Außerbetriebnahme . . . 56
14.2 Verpackung . . . 56
14.3 Transport . . . 56
14.4 Lagerung . . . 56
14.5 Entsorgung . . . 56
15. Technische Daten . . . 57
16. Anhang . . . 59
16.1 Übersicht der Funktionen und Einstellungen . . . 59
16.2 Bestellnummern . . . 61
16.3 Übersicht Menüstruktur . . . 62
16.3.1 Funktion „Gehe zu Menü“ . . . 62
16.3.2 Installationseinstellungen (100) . . . 62
16.3.3 Verschattung (210) . . . 62
16.3.4 Isolations- und Erdungseinstellungen (230) . . . 62
16.3.5 Relaissteuerung (240) . . . 63
16.3.6 Externer Stopp (250) . . . 63
16.3.7 Speichern und Laden (300) . . . 63
16.3.8 Produktionsinformationen (400) . . . 63
16.3.9 Wirkleistungsregelung (510) . . . 64
16.3.10 Blindleistungsregelung (520) . . . 64
16.3.11 Diagnose und Alarm (600) . . . 65
16.3.12 Softwareversion/Wechselrichter-Daten (700) . . . 65
16.3.13 Standard-Menü (800) . . . 65
17. Zertifikate . . . 66

1. Über dieses Handbuch

In diesem Handbuch können Sie sich mit dem Produkt vertraut machen.

Beachten Sie die Sicherheitsbestimmungen der einzelnen Länder. Durch sorgfältige Behandlung des Produkts können Sie zur Haltbarkeit und Zuverlässigkeit während seiner Einsatzzeit beitragen. Dies sind grundlegende Voraussetzungen für die optimale Nutzung Ihres Produkts.

1.1 Zweck dieses Handbuchs

Dieses Handbuch ist Teil des Produkts. Bewahren Sie das Handbuch an einem sicheren Ort auf.

Lesen Sie das Handbuch aufmerksam durch und befolgen Sie die darin enthaltenen Anweisungen. Das Handbuch enthält wichtige Informationen zu Installation, Inbetriebnahme und Betrieb des Solar-Wechselrichters.

Beachten und befolgen Sie die Informationen zur sicheren Verwendung (siehe „3. Allgemeine Sicherheitsanweisungen“, S. 7).

Sowohl der Installateur als auch der Bediener müssen Zugang zu diesem Handbuch erhalten und mit den Sicherheitsanweisungen vertraut sein.

Der Solar-Wechselrichter kann nur sicher und normal betrieben werden, wenn dessen Installation und Betrieb nach Maßgabe dieses Handbuchs erfolgen (siehe IEC 62109-5.3.3). Delta Energy Systems ist nicht für Schäden verantwortlich, die durch die Nicht-Einhaltung der Installations- und Betriebsanweisungen in diesem Handbuch entstehen.

1.2 Zielgruppe dieses Handbuchs

Dieses Handbuch richtet sich an qualifizierte Elektrotechniker.

Für den Bediener sind nur die Kapitel „9. Produktionsinformationen“, S. 35 und „12. Diagnose und Wartung“, S. 49 relevant. Alle anderen Tätigkeiten dürfen nur von qualifizierten Elektrotechnikern durchgeführt werden.

1.3 Warnungen und Symbole

Im Folgenden finden Sie Erläuterungen zu den in diesem Handbuch verwendeten Warnungen und Symbolen.

⚠ GEFAHR — Kennzeichnet eine gefährliche Situation. Ein Unfall **wird** zum Tode oder zu schwerer Körperverletzung führen.

⚠ WARNUNG — Kennzeichnet eine gefährliche Situation. Ein Unfall **kann** zum Tode oder zu schwerer Körperverletzung führen.

⚠ VORSICHT — Kennzeichnet eine gefährliche Situation. Ein Unfall **kann** zu mittleren oder leichten Körperverletzungen führen.

ACHTUNG — Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die zu Sachbeschädigungen führen kann.

HINWEIS — Enthält allgemeine Hinweise zur Benutzung des Solar-Wechselrichters. Ein Hinweis bezieht sich **nicht** auf Gefahrensituationen.

Dieses Symbol ist eine Warnung vor der Gefahr durch Stromschläge aufgrund hoher elektrischer Spannungen.

Diese Symbol ist eine Warnung vor allgemeinen Gefahren.

1.4 Konventionen in diesem Dokument

1.4.1 Arbeitsschritte

Nummerierte Folgen von Arbeitsschritten müssen in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt werden.

1. Arbeitsschritt
   → Wenn der Solar-Wechselrichter auf einen Arbeitsschritt reagiert, ist diese Reaktion mit einem Pfeil markiert.
2. Arbeitsschritt
3. Arbeitsschritt

Das Ende einer Folge von Arbeitsschritten ist wie folgt markiert:

☑ Ende einer Folge von Arbeitsschritten

Eine Anweisung, die nur aus einem Arbeitsschritt besteht, ist wie folgt dargestellt:

► Arbeitsschritt

1.4.2 Benutzertasten und LEDs

Benutzertasten und LEDs werden in diesem Dokument wie folgt dargestellt:

Benutzertasten am Solar-Wechselrichter: **Esc**-Taste.

LEDs am Solar-Wechselrichter: ***Failure***-LED

LED-Symbol	Bedeutung
	Die LED leuchtet konstant.
	Die LED blinkt.
	Die LED ist aus.

1.4.3 Software-Elemente

Software-Elemente wie Menüs oder Eingabefelder werden in diesem Dokument wie folgt dargestellt:

Menüelemente der Software: Menü **Benutzer Einst.**

In Eingabefeldern können Sie den Wert eines Parameters ändern. Alle Arten von Eingabefeldern auf dem Display sind wie folgt dargestellt: Eingabefeld ***Cos Phi***.

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Solar-Wechselrichter verbindet ein Photovoltaiksystem mit dem öffentlichen Netz. Der Solar-Wechselrichter wandelt Gleichstrom in Wechselstrom um, der dann in das öffentliche Netz eingespeist wird.

Dieser Solar-Wechselrichter der EU-Reihe darf in den folgenden Ländern eingesetzt werden: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Griechenland, Italien, Niederlande, Portugal, Rumänien, Slowenien, Slowakei, Spanien, in der Tschechischen Republik und im Vereinigten Königreich. (Diese Liste kann aufgrund laufender Zulassungsverfahren geändert werden.)

Der Solar-Wechselrichter ist für den Einsatz in Photovoltaiksystemen vorgesehen, die an ein Stromnetz angeschlossen sind. Der Solar-Wechselrichter ist nicht für den mobilen Einsatz vorgesehen.

Der Solar-Wechselrichter kann sowohl innen als auch in geschützten Außenbereichen mit Umgebungsbedingungen nach IP65 eingesetzt werden.

Der Solar-Wechselrichter darf nur im angegebenen Leistungsbereich und unter den angegebenen Umgebungsbedingungen eingesetzt werden.

Der Solar-Wechselrichter umfasst Überwachungseinrichtungen, darunter einen Inselbildungsschutz.

Der Solar-Wechselrichter darf nur für den vorgesehenen Verwendungszweck eingesetzt werden.

3. Allgemeine Sicherheitsanweisungen

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch gefährliche Spannung
Während des Betriebs liegt am Solar-Wechselrichter gefährliche Spannung an. Gefährliche Spannung liegt noch 5 Minuten lang nach dem Trennen aller Stromquellen an.

► Öffnen Sie den Solar-Wechselrichter niemals. Der Solar-Wechselrichter enthält keine Komponenten, die vom Bediener oder Installateur zu warten oder zu reparieren sind. Durch Öffnen der Abdeckung erlischt die Garantie.

- Unsachgemäße Behandlung kann zu Körperverletzungen und Sachschäden führen!
- Die Installations- und Inbetriebnahmearbeiten dürfen nur von qualifizierten Elektrotechnikern durchgeführt werden.
- Der Solar-Wechselrichter kann nur sicher und normal betrieben werden, wenn Installation und Betrieb nach Maßgabe dieses Handbuchs erfolgen (siehe IEC 62109-5.3.3). Delta Energy Systems ist für Schäden, die durch Nicht-Einhaltung der Installations- und Betriebsanweisungen in diesem Handbuch entstehen, nicht verantwortlich.
- Der Solar-Wechselrichter enthält keine Komponenten, die vom Bediener oder Installateur zu warten oder zu reparieren sind. Sämtliche Reparaturen müssen von Delta durchgeführt werden.
- Beachten Sie sämtliche Punkte in diesem Installations- und Betriebshandbuch!
- Bevor Sie am Solar-Wechselrichter Arbeiten ausführen, müssen Sie ihn vom Netz und den PV-Modulen trennen.
- Ziehen Sie keine Kabel ab, wenn der Solar-Inverter unter Belastung steht, da die Gefahr eines Störlichtbogens besteht.
- Um Blitzeinschlägen vorzubeugen, befolgen Sie die in Ihrem Land geltenden Regelungen.
- Die Oberfläche des Solar-Wechselrichters kann sehr heiß werden.
- Der Solar-Wechselrichter ist schwer (siehe „15. Technische Daten“, S. 57). Der Solar-Wechselrichter muss immer von mindestens zwei Personen angehoben werden. Oder nutzen Sie eine geeignete Hebevorrichtung, zum Beispiel einen Kran.
- Der Solar-Wechselrichter weist einen hohen Ableitstrom auf (siehe „15. Technische Daten“, S. 57). Der Erdungsleiter **muss vor** der Inbetriebnahme angeschlossen werden.
- An die RS485-, USB- und I/O-Schnittstellen dürfen nur Geräte nach SELV (EN 60950) angeschlossen werden.
- Entfernen Sie keine Warnschilder, die vom Hersteller am Solar-Wechselrichter angebracht wurden.
- Zur Gewährung des IP65-Schutzes müssen alle genutzten und nicht genutzten Anschlüsse ausreichend abgedichtet werden.

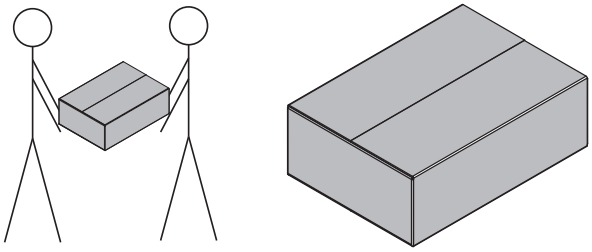
4. Auspacken

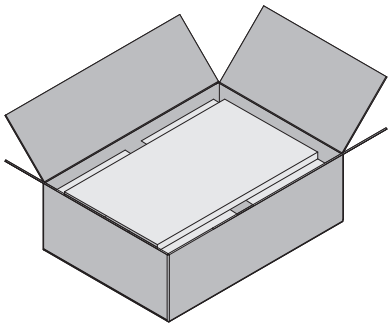
WARNUNG

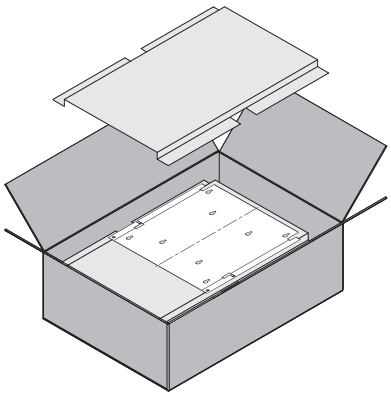
Verletzungsgefahr durch schweres Gewicht

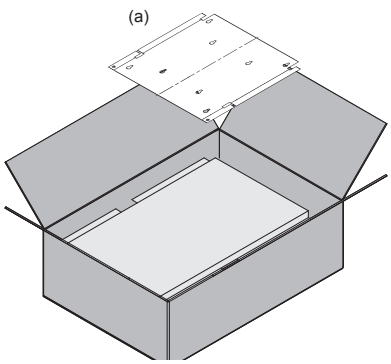
Der Solar-Wechselrichter ist schwer (siehe „15. Technische Daten“, S. 57). Dies kann bei nicht ordnungsgemäßem Umgang zu Verletzungen führen.

► Der Solar-Wechselrichter muss immer von mindestens zwei Personen angehoben werden. Oder nutzen Sie eine geeignete Hebevorrichtung, zum Beispiel einen Kran.

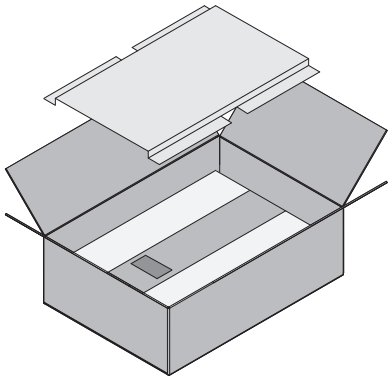


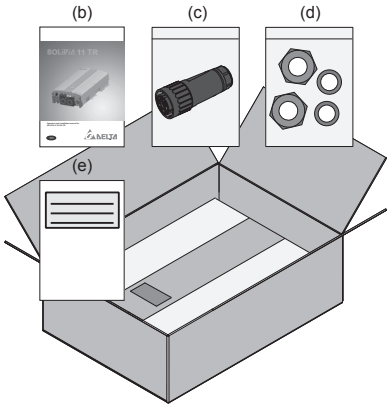
① 

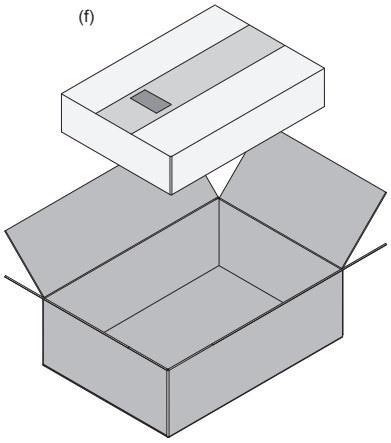
② 

③ 

► Überprüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit:
  – Montageplatte (a)
  – Betriebs- und Installationshandbuch (b)
  – Amphenol AC-Stecker (c)
  – Stecker für die I/O-Schnittstelle
  – 2 M6-Muttern und 2 M6-Unterlegscheiben (d)
  – Label “Leistungsbegrenzung” (e)
  – Solar-Wechselrichter (f)
► Überprüfen Sie alle Teile auf Beschädigungen!
► Bewahren Sie die Verpackung auf!

④ 

⑤ 

⑥ 

5. Systembeschreibung

5.1 Allgemeine Übersicht

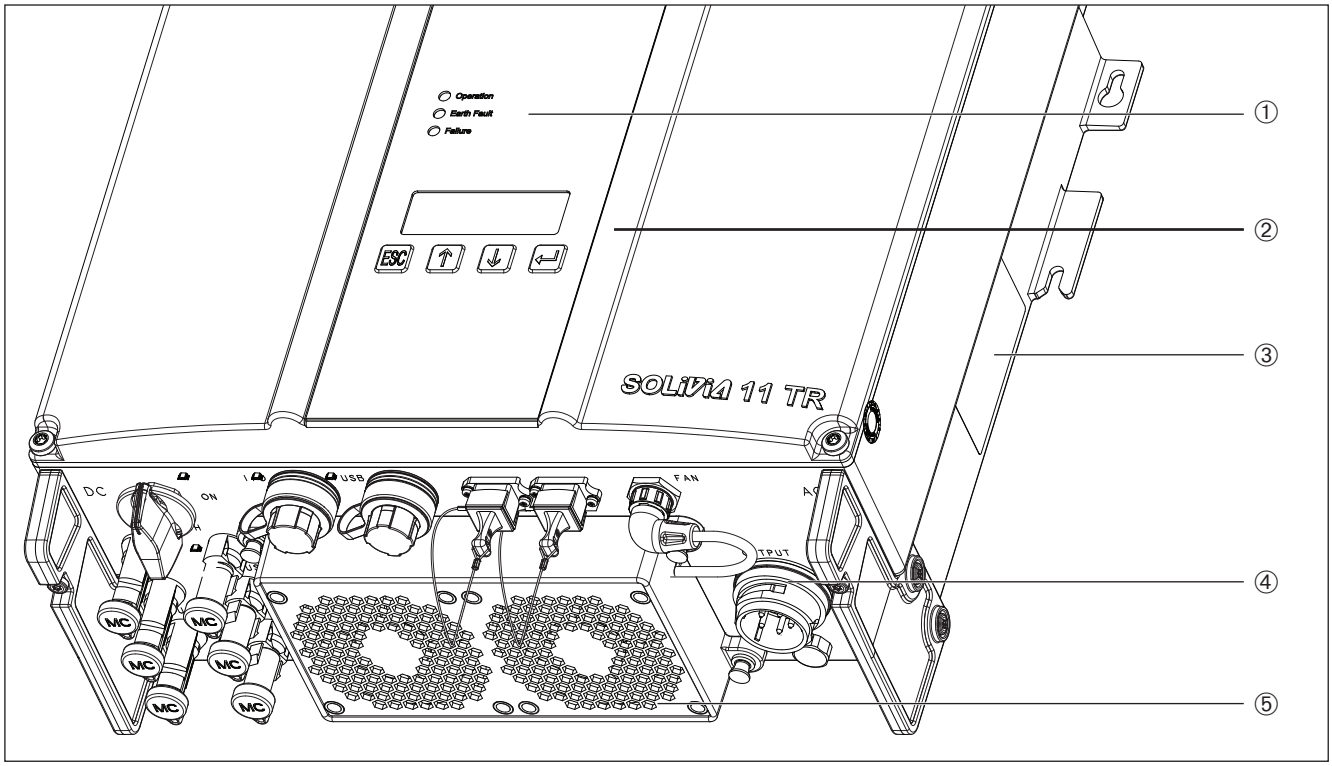


Abb. 5.1.: Komponenten des Solar-Wechselrichters

Nr.	Bedeutung	Beschreibung
①	Status-LEDs	„5.3 Status-LEDs“, S. 10
②	Display und Tasten	„5.4 Display und Tasten“, S. 10
③	Typenschild	„5.2 Typenschild“, S. 10
④	Elektroanschlüsse	„5.5 Elektroanschlüsse“, S. 14
⑤	Lüfter	„5.6 Lüfter“, S. 15

5.2 Typenschild

Abb. 5.2.: Typenschild

Warnsymbole auf dem Typenschild	Beschreibung
5 min	**Lebensgefahr durch gefährliche Spannung** Während des Betriebs liegt am Solar-Wechselrichter gefährliche Spannung an. Gefährliche Spannung liegt noch 5 Minuten lang nach dem Trennen aller Stromquellen an. ► Öffnen Sie den Solar-Wechselrichter niemals. Der Solar-Wechselrichter enthält keine Komponenten, die vom Bediener oder Installateur zu warten oder zu reparieren sind. Durch Öffnen der Abdeckung erlischt die Garantie.
	► Lesen Sie das Handbuch, bevor Sie mit dem Solar-Wechselrichter arbeiten, und befolgen Sie die Anweisungen, die in dem Handbuch enthalten sind.

5.3 Status-LEDs

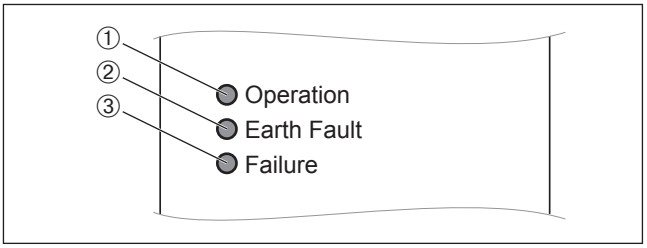


Abb. 5.3.: Status-LEDs

Nr.	Beschriftung	Bezeichnung	Farbe
①	*OPERATION*	Betrieb	Grün
②	*EARTH FAULT*	Erdungsfehler	Rot
③	*FAILURE*	Fehler	Gelb

Informationen zu den LED-Meldungen finden Sie unter „12. Diagnose und Wartung“, S. 49.

5.4 Display und Tasten

5.4.1 Komponenten

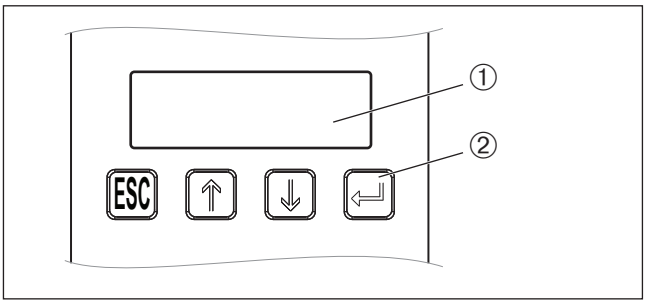


Abb. 5.4.: Komponenten des Displays

Nr.	Bezeichnung
①	Display
②	Tasten

5.4.2 Aufbau des Displays

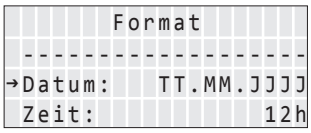


Abb. 5.5.: Display

Das Display besteht aus 4 Zeilen mit jeweils 20 Zeichen.

In der ersten Zeile steht der Name des angezeigten Menüs.

In der zweiten bis vierten Zeile werden die Menüelemente angegeben.

In der dritten Zeile gibt ein kleiner Pfeil das gegenwärtig ausgewählte Menüelement an.

5.4.3 Tasten

Symbol	Verwendung	Darstellung im Handbuch
ESC	• Aktuelles Menü verlassen • Einstellen eines Wertes abbrechen	**Esc**
⇑	• In einem Menü nach oben bewegen • Einen Wert einstellen (Wert erhöhen)	**Nach-oben**
⇓	• In einem Menü nach unten bewegen • Einen Wert einstellen (Wert verringern)	**Nach-unten**
↵	• Einen Menüeintrag auswählen • Einen einstellbaren Wert zur Bearbeitung öffnen • Bearbeitung abschließen (eingestellten Wert übernehmen)	**Eingabe**

5.4.4 Generelle Menüstruktur

Die Menüs bestehen aus bis zu drei Ebenen:

[Hauptmenü]

...
300 USB-Funktionen

400 Produktionsinfo

410 Aktuelle Daten

411 Akt. Übersicht

412 Akt. Daten AC

...

420 Tagesstatistik

430 Wochenstatistik

...

500 Benutzer Einst.

...

Die meisten Menünamen bestehen aus einer dreistelligen Nummer und einem Menütitel.

Für eine Übersicht der kompletten Menüstruktur siehe „16.3 Übersicht Menüstruktur“, S. 62.

5.4.5 Funktion „Gehe zu Menü“

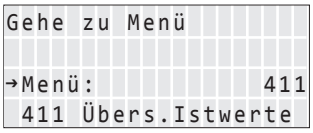
HINWEIS

Um im Display direkt zu einem bestimmten Menü zu wechseln, können Sie die Funktion „Gehe zu Menü“ verwenden.

Eine Liste der verfügbaren Menünummern finden Sie unter „16.3 Übersicht Menüstruktur“, S. 62

1. Zum Öffnen der Funktion **Gehe zu Menü** drücken Sie mindestens 3 Sekunden lang die **Esc**-Taste auf dem Solar-Wechselrichter.

   → **Gehe zu Menü** wird geöffnet.



2. Zum Eingeben der Menünummer drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

   → Die erste Ziffer blinkt.

3. Geben Sie mithilfe der **Nach-oben**/**Nach-unten**-Tasten die erste Ziffer der Menünummer ein.

   → Sie können nur Menünummern einstellen, die verfügbar sind. Der Name des dazugehörigen Menüs wird in der vierten Displayzeile angezeigt.

4. Wenn Sie die erste Ziffer eingestellt haben, drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

   → Die zweite Ziffer blinkt.

5. Geben Sie die zweite und die dritte Ziffer ein.

6. Drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

   → Das Menü mit der eingegebenen Menünummer wird angezeigt.

5.4.6 Tastenkombinationen

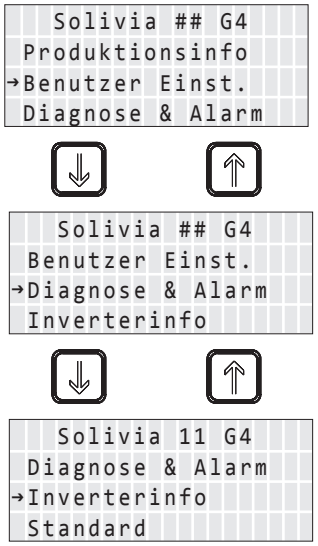
Der Tabelle können Sie spezielle Tastenkombinationen für die Display-Tasten entnehmen.

Tasten	Aktion
ESC + ⇓	Wenn Sie die **Esc**- und die **Nach-oben**-Taste gleichzeitig drücken, wird das Menü **100 Install. einstll.** geöffnet, in dem Sie die Sprache des Displays ändern können, siehe „10.2.1 Displaysprache“, S. 37
⇑ + ⇓	Wenn Sie die **Nach-oben**- und die **Nach-unten**-Taste gleichzeitig drücken, wird das Menü **800 Standardmenü** geöffnet, in dem Sie das „Standardmenü“ festlegen können, siehe „10.6 Standardmenü“, S. 45.

5.4.7 Bewegen in Menüs

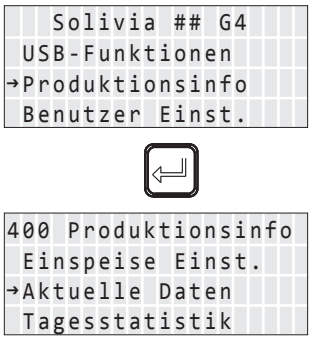
Zur Navigation in einem Menü verwenden Sie die **Nach-oben**/**Nach-unten**-Taste.

Mithilfe der **Nach-unten**-Taste navigieren Sie zum nächsttieferen Menüelement und mit der **Nach-oben**-Taste zum nächsthöheren Menüelement.



5.4.8 Auswahl eines Untermenüs

► Zum Öffnen eines Untermenüs drücken Sie die **Eingabe**-Taste.



5.4.9 Verlassen eines Menüs

► Um zum übergeordneten Menü zurückzugelangen, drücken Sie die **Esc**-Taste.

5.4.10 Einstellen von Werten

In mehreren Menüs können Sie Parameter einstellen. Zum Ändern eines Parameterwerts werden die **Nach-oben**-/**Nach-unten**-Tasten verwendet.

Mit der **Nach-oben**-Taste wird der Parameterwert erhöht.

Mit der **Nach-unten**-Taste wird der Parameterwert verringert.

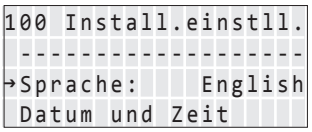
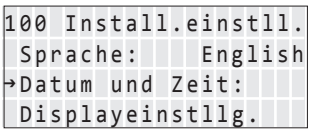
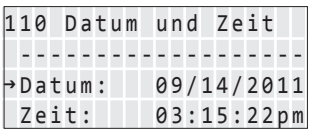
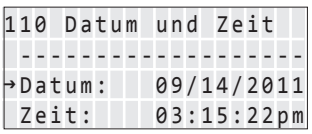
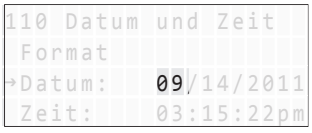
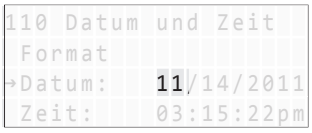
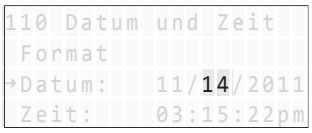
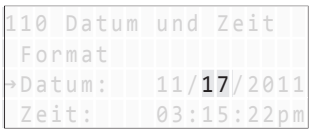
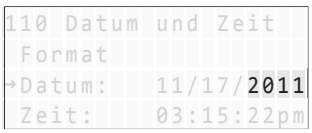
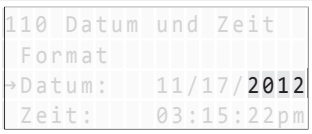
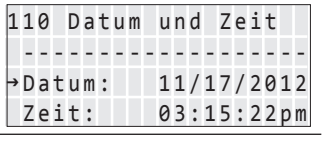
Mit der **Esc**-Taste kann die Einstellung abgebrochen werden, der ursprüngliche Wert wird wieder angezeigt.

Mit der **Enter**-Taste wird der neue Parameterwert übernommen.

Das Beispiel auf der nächsten Seite zeigt die Vorgehensweise zum Ändern eines Parameterwerts. Diese Vorgehensweise ist für alle einstellbaren Parameter gleich.

DE

Beispiel: Einstellen des Datums

Tasten	Aktion	Ergebnis
	1. Drücken Sie im Hauptmenü die **Nach-oben**- oder **Nach-unten**-Taste, um **Install.einstll.** auszuwählen.	
	2. Drücken Sie die **Eingabe**-Taste, um das Menü **100 Install.einstll.** (Installationseinstellungen) zu öffnen.	
	3. Drücken Sie die **Nach-oben**-/**Nach-unten**-Taste, um **Datum und Zeit** auszuwählen.	
	4. Drücken Sie die **Eingabe**-Taste, um das Menü **110 Datum und Zeit** zu öffnen.	
	5. Drücken Sie bei Bedarf die **Nach-oben**/**Nach-unten**-Tasten, um das Menüelement ***Datum*** auszuwählen.	
	6. Um mit der Einstellung zu beginnen, drücken Sie die **Eingabe**-Taste → Die Ziffern für den ersten Wert (hir der Monat) blinken.	
	7. Drücken Sie **Nach-oben**/**Nach-unten**, um den Monat einzustellen.	
	8. Um den neuen Wert zu übernehmen, drücken Sie die **Eingabe**-Taste. → Die Ziffern für den zweiten Wert (hier der Tag) blinken.	
	9. Drücken Sie die **Nach-oben**/**Nach-unten**-Taste, um den Tag einzustellen.	
	10. Um den neuen Wert zu übernehmen, drücken Sie die **Eingabe**-Taste. → Die Ziffern für den letzten Wert (hier das Jahr) blinken.	
	11. Drücken Sie die **Nach-oben**/**Nach-unten**-Taste, um das Jahr einzustellen.	
	12. Um den neuen Wert zu übernehmen, drücken Sie die **Eingabe**-Taste.	
	☑ Der Wert wird übernommen und der Bearbeitungsmodus verlassen.	

5.5 Elektroanschlüsse

5.5.1 Übersicht

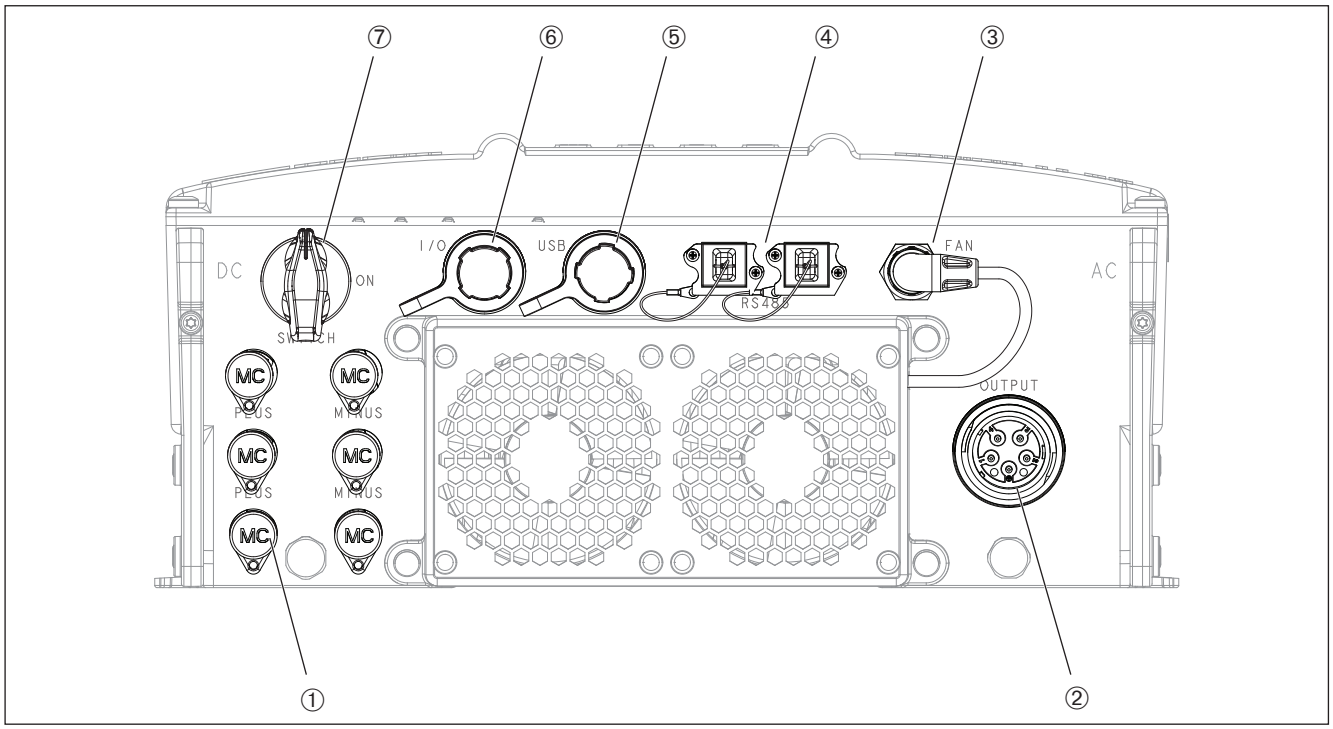


Abb. 5.6.: Elektroanschlüsse

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
①	DC-Anschlüsse	„5.5.2 DC-Anschlüsse und DC-Trennschalter“, S. 15
②	AC-Anschluss	„5.5.3 AC-Anschluss“, S. 15
③	Lüfteranschluss	„5.6 Lüfter“, S. 15
④	2 x RS485-Schnittstellen	„5.5.4 RS485-Schnittstelle (EIA485)“, S. 15
⑤	USB-Schnittstelle	„5.5.5 USB-Schnittstelle“, S. 15
⑥	I/O-Schnittstelle	„5.5.6 I/O-Schnittstelle“, S. 15
⑦	DC-Trennschalter	„5.5.2 DC-Anschlüsse und DC-Trennschalter“, S. 15

5.5.2 DC-Anschlüsse und DC-Trennschalter

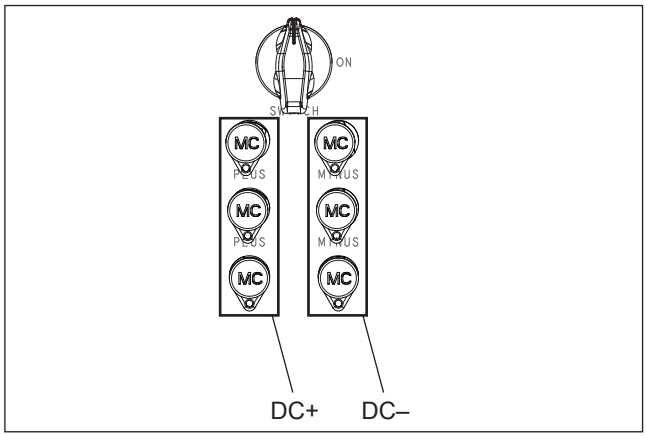


Abb. 5.7.: DC-Anschlüsse und DC-Trennschalter

Die DC-Anschlüsse dienen zum Verbinden der String(s) von PV-Modulen mit dem Solar-Wechselrichter.

Der Solar-Wechselrichter ist mit einem integrierten DC-Trennschalter zum Trennen der DC-Anschlüsse von der DC-Spannung der PV-Module ausgestattet.

Die maximale Eingangsstrombelastung jedes einzelnen DC-Anschlusses beträgt 29 A.

Typ des Anschlusses: MultiContact MC4, 3 Paar

5.5.3 AC-Anschluss

Der AC-Anschluss dient zum Verbinden des Solar-Wechselrichters mit dem Netz.

Der Solar-Wechselrichter muss an ein Netz mit 3-Phasen-Stern-Konfiguration angeschlossen werden (L1, L2, L3, Neutralleiter und Schutzleiter).

Das Netz muss einem der folgenden Erdungssysteme entsprechen:

- TN-C
- TN-S
- TN-C-S
- TT

Typ des Anschlusses: Amphenol C16-3 AC, Stecker im Lieferumfang enthalten

5.5.4 RS485-Schnittstelle (EIA485)

Die beiden RS485-Schnittstellen werden zum Anschließen eines oder mehrerer Solar-Wechselrichter an ein Monitoringsystem verwendet.

Die RS485-Schnittstellen sind intern 1:1 verdrahtet. Deshalb können beide RS485-Schnittstellen als Eingang oder Ausgang verwendet werden.

Mehrere Solar-Wechselrichter werden in Reihe geschaltet. Jeder Solar-Wechselrichter muss eine eindeutige RS485-ID besitzen. An dem letzten Solar-Wechselrichter der Reihe muss der Abschlusswiderstand eingeschaltet sein.

RS485-ID und Abschlusswiderstand können während der Inbetriebnahme (siehe „8. Inbetriebnahme“, S. 25) oder später (siehe „10.2.6 RS485 (EIA485)“, S. 39) eingestellt werden.

Typ des Anschlusses: 2 x RJ45

5.5.5 USB-Schnittstelle

Die USB-Schnittstelle dient zum Speichern und Laden von Daten und Berichten.

Unterstützte Funktionen:

- Firmware-Update
- Einstellungen speichern und laden
- Swap-Daten speichern
- Berichte erstellen
- Service

Für eine detaillierte Beschreibung der Funktionen siehe „11. Speichern und Laden von Daten und Einstellungen“, S. 46.

Typ des Anschlusses: USB A

5.5.6 I/O-Schnittstelle

Die I/O-Schnittstelle dient zur Übertragung von Statussignalen an andere Geräte, zum Beispiel an eine Überwachungseinrichtung.

Die I/O-Schnittstelle enthält folgende Komponenten:

- 2 Relais, einzeln einstellbar für verschiedene Statussignale
- 2 Eingänge für externes Signal zum stoppen der Einspeisung

Für eine detaillierte Beschreibung der Funktionen siehe „11. Speichern und Laden von Daten und Einstellungen“, S. 46.

Typ des Anschlusses: Proprietär, Stecker im Lieferumfang enthalten

5.6 Lüfter

Der externe Lüfter ist eine Standardkomponente des Solar-Wechselrichters und gewährleistet eine ausreichende Belüftung zum Kühlen des Solar-Wechselrichters. Die Kühlung wirkt sich immer positiv auf die Integrität des Solar-Wechselrichters aus.

Informationen zum Austauschen des Lüfters finden Sie unter „13.1 Austausch des Lüfters“, S. 55.

6. Betriebsverhalten

6.1 Generelle Funktionsweise

Der Solar-Wechselrichter wandelt den Gleichstrom der PV-Module in Wechselstrom um. Der Wechselstrom wird anschießend in das öffentliche Netz eingespeist.

MPP-Tracker

Der Solar-Wechselrichter hat einen MPP-Tracker (MPP = Maximum Power Point).

Der MPP-Tracker fährt in regelmäßigen Zeitabständen den DC-Spannungsbereich nahe dem aktuellen Arbeitspunkt ab,um einen Punkt höherer Leistung zu finden. Wenn ein Punkt höherer Leistung gefunden wird, stellt sich der Solar-Wechselrichter auf den neuen Arbeitpunkt ein.

Mit der Funktion „Verschattung“ kann der MPP-Tracker auf einen größeren DC-Spannungsbereich eingestellt werden. Diese Funktion ist besonders dann sinnvoll, wenn regelmäßig kleine Schatten über die PV-Module wandern, z. B. durch Schornsteine oder Bäume.

Hochfrequenztransformator

AC- und DC-Seite des Solar-Wechselrichters sind durch einen Hochfrequenztransformator galvanisch getrennt. Daher ist es nicht möglich, dass Gleichstrom auf die AC-Seite gelangt.

Inselbildungsschutz

Bei einem Netzausfall schaltet der integrierte Inselbildungsschutz den Solar-Wechselrichter ab.

Temperaturregelung

Das Konvektionskühlungssystem sorgt für eine optimale Wäremabfuhr.

Bei Umgebungstemperaturen im oberen Betriebstemperaturbereich wird durch interne Temperaturregelung die Leistungserzugung reduziert. Bei Umgebungstemperaturen oberhalb des Betriebstemperaturbereich wird der Solar-Wechselrichter abgeschaltet.

DC-Spannungen

Die in diesem Abschnitt genannten Werte der DC-Eingangsspannungen finden Sie in Kapitel „15. Technische Daten“, S. 57.

Die **maximale Eingangsspannung** darf nie überschritten werden. Messen Sie die Eingangsspannung und verwenden Sie einen Überspannungsschutz auf der DC-Seite, um höheren Spannungen vorzubeugen. Die maximale Leerlaufspannung tritt bei den niedrigsten anzunehmenden Temperaturen auf. Genauere Informationen zur Temperaturabhängigkeit finden Sie im Datenblatt der PV-Module.

Über den **Einspeisungs-Spannungsbereich** des Solar-Wechselrichters ist definiert, bei welchen Eingangsspannungen der Solar-Wechselrichter Strom in das Netz einspeist.

Über den **MPP-Eingangsspannungsbereich bei Volllleistung** des Solar-Wechselrichters ist definiert, bei welchen Eingangsspannungen der MPP-Tracker aktiviert ist.

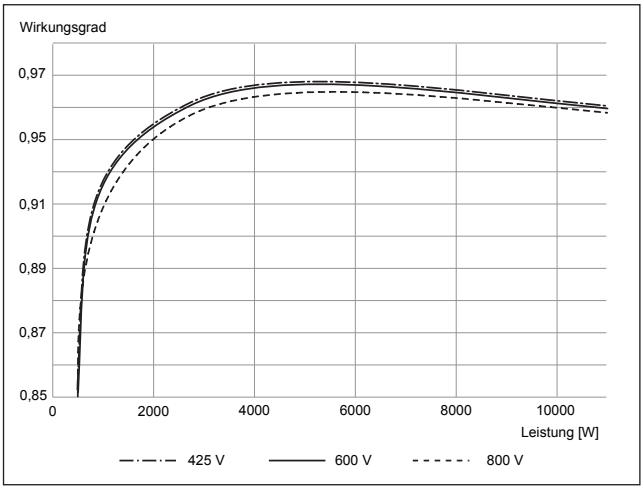


Abb. 6.1.: Wirkungsgrad über Leistung

6.2 Funktionen zur Beeinflussung des Betriebsverhaltens

Eine detaillierte Beschreibung der Funktionen finden Sie im Kapitel „10. Einstellungen“, S. 37.

- Wirkleistungsregelung
- Blindleistungsregelung
- Blindstromeinspeisung bei Spannungseinbruch im Netz (Fault Ride Through)
- Isolations- und Erdungsüberwachung
- Erweitertes MPP-Tracking bei teilweiser Verschattung der PV-Module
- Stoppen der Einspeisung über Remote
- Ansteuerung externe Meldeeinrichtungen über Relais

6.3 Fest eingestellte Wirkleistungs- und Blindleistungsreduzierung

Während der Inbetriebnahme kann eine Wirkleistungs- und/oder Blindleistungsreduzierung eingestellt werden. Nach Abschluss der Inbetriebnahme können die Werte nur mithilfe einer PIN geändert werden.

6.4 Datenauswertung und Kommunikation

Der Solar-Wechselrichter wird von Mikrocontrollern gesteuert, die auch die Schnittstellenkommunikation und die Überwachung der Werte und Meldungen auf dem Display implementieren.

Der Solar-Wechselrichter erfasst und speichert verschiedene Daten, die direkt auf dem Display oder auf einem PC angezeigt werden können.

Produktionsinformationen

Die Produktionsinformationen sind für den laufenden Tag, die Woche, den Monat usw. verfügbar. Die Produktionsinformationen werden monatlich gespeichert.

Speicherung der Konfigurationseinstellungen

Die Konfigurationseinstellungen des Solar-Wechselrichters können über einen USB-Stick zwischen Solar-Wechselrichtern gleichen Typs ausgetauscht werden.

Warn- und Fehlermeldungen

Jede Warn- oder Fehlermeldung wird mit einem Zeitstempel auf dem Solar-Wechselrichter gespeichert. In Abhängigkeit von der Fehlerursache werden die Meldungen im Ereignisprotokoll oder im internen Protokoll abgespeichert.

Berichte

Berichte können sowohl auf dem Display gelesen und auf einem USB-Stick gespeichert werden. Die Berichte enthalten Informationen zu Produktion, Ereignissen, Einstellungen und internen Protokollen. Bei MVD- und LVD-Netzen werden die fünf letzten Fehler zusammen mit den Einstellungen gespeichert.

7. Installation

7.1 Planung der Installation

Allgemeine Anweisungen

- ► Verwenden Sie stets die mit dem Solar-Wechselrichter gelieferte Montageplatte.
- ► Montieren Sie den Solar-Wechselrichter zuerst an der Wand und stellen Sie danach die elektrischen Anschlüsse her.
- ► Eine eventuell auftretende Lärmentwicklung kann sich beim Einsatz im Wohnbereich störend auswirken. Vermeiden Sie daher die Installation im Wohnbereich.
- ► Bringen Sie den Solar-Wechselrichter so an, dass die LEDs und das Display ablesbar sind. Beachten Sie dabei den Ablesewinkel und die Installationshöhe.
- ► Montieren Sie den Solar-Wechselrichter an einer feuerfesten Wand .
- ► Montieren Sie den Solar-Wechselrichter an einer resonanzfreien Wand.
- ► Überprüfen Sie, ob die Wand das schwere Gewicht tragen kann.
- ► Verwenden Sie für die Montage Dübel und Schrauben, die für das Wandmaterial und das hohe Gewicht geeignet sind.
- ► Montieren Sie den Solar-Wechselrichter vertikal, siehe Abb. 7.1.

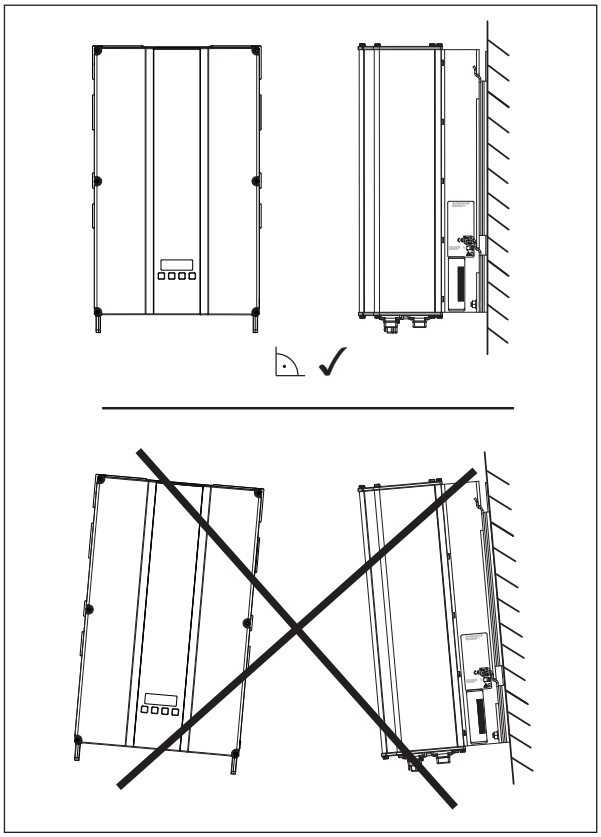


Abb. 7.1.: Ausrichtung bei der Montage

Umgebungsbedingungen

- ► Der Solar-Wechselrichter hat einen Schutzgrad IP65 und kann sowohl innen als auch im geschützten Außenbereich installiert werden.
- ► Beachten Sie den **Betriebstemperaturbereich mit voller Leistung ohne Abregelung** und den **maximalen Betriebstemperaturbereich**.

  Wenn der erste Betriebstemperaturbereich überschritten wird, reduziert der Solar-Wechselrichter die Leistungserzeugung. Wenn die maximale Betriebstemperatur üebrschritten wird, schaltet der Solar-Wechselrichter ab.

  – Halten Sie bei der Montage die Mindestabstände zu Wänden und anderen Solar-Wechselrichtern ein (siehe Abb. 7.2.).
  – Installieren Sie mehrere Solar-Wechselrichter mebeneinander.
  – Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung.
  – Sorgen Sie für eine ausreichende Luftzirkulation. Die warme Luft muss nach oben entweichen können. Installationen direkt unter einem geschlossenen Dach sind deshalb sehr ungünstig.

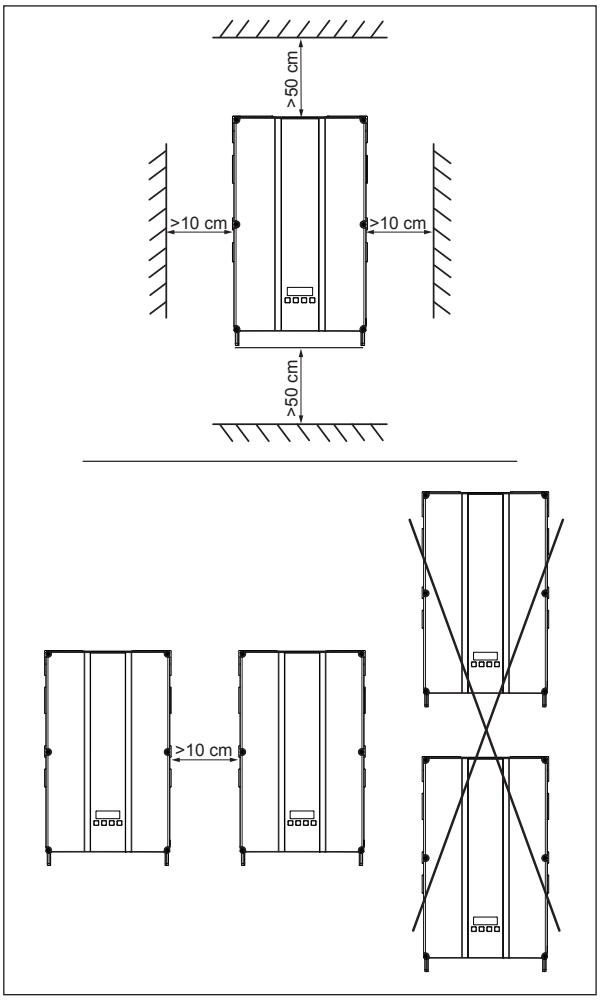


Abb. 7.2.: Montagemaße für die Konvektion

- ► Vermeiden Sie starke Verschmutzungen. Staub kann die Geräteleistung beeinträchtigen.

► Schützen Sie den Solar-Wechselrichter gegen starken Regen und Schneeablagerungen.

7.2 Mechanische Installation

7.2.1 Montageplatte

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch schweres Gewicht

Der Solar-Wechselrichter ist schwer (siehe „15. Technische Daten“, S. 57). Dies kann bei nicht ordnungsgemäßem Umgang zu Verletzungen führen.

► Der Solar-Wechselrichter muss immer von mindestens zwei Personen angehoben werden. Oder nutzen Sie eine geeignete Hebevorrichtung, zum Beispiel einen Kran.

Benötigte Materialien und Werkzeuge

Im Lieferumfang enthalten:

- Montageplatte
- 2 Montagemuttern und Unterlegscheiben zum Befestigen des Solar-Wechselrichters an der Montageplatte

Außerdem wird benötigt:

- Schrauben (∅ 6 mm) + Dübel zum Befestigen der Montageplatte an der Wand. Mindestens 4 Schrauben werden benötigt.
- Bohrmaschine und Bohrer, passend zum Wandmaterial und zur Größe der Dübel.
- Schraubendreher oder Maulschlüssel, passend zu den Schrauben.

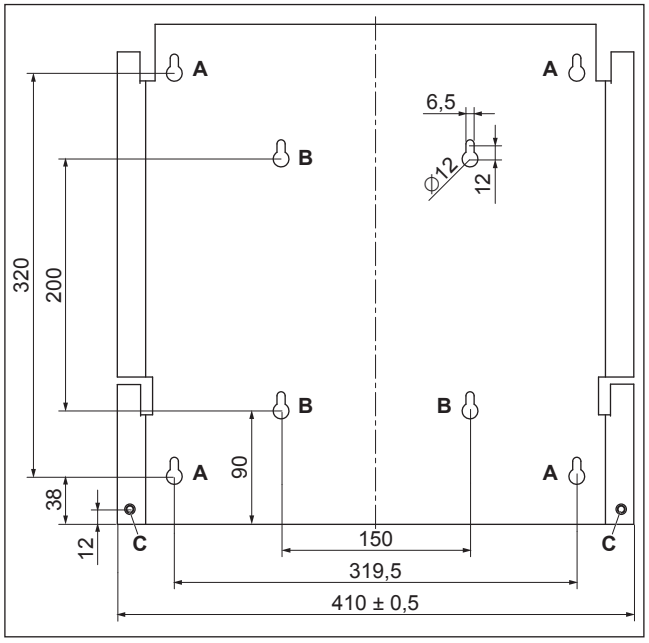


Abb. 7.3.: Maßzeichnung der Montageplatte

1. Montieren Sie die Montageplatte mit mindestens 4 Schrauben (∅ 6 mm) und Dübeln an der Wand. Verwenden Sie für die 4 Schrauben die 4 Bohrungen **A** oder die 4 Bohrungen **B** (siehe Abb. 7.3). Sie können die Montageplatte als Schablone zur Markierung der Bohrlöcherpositionen verwenden.
2. Ziehen Sie die Schrauben fest an der Wand an.
3. Hängen Sie den Solar-Wechselrichter in die Montageplatte ein, siehe Abb. 7.4.

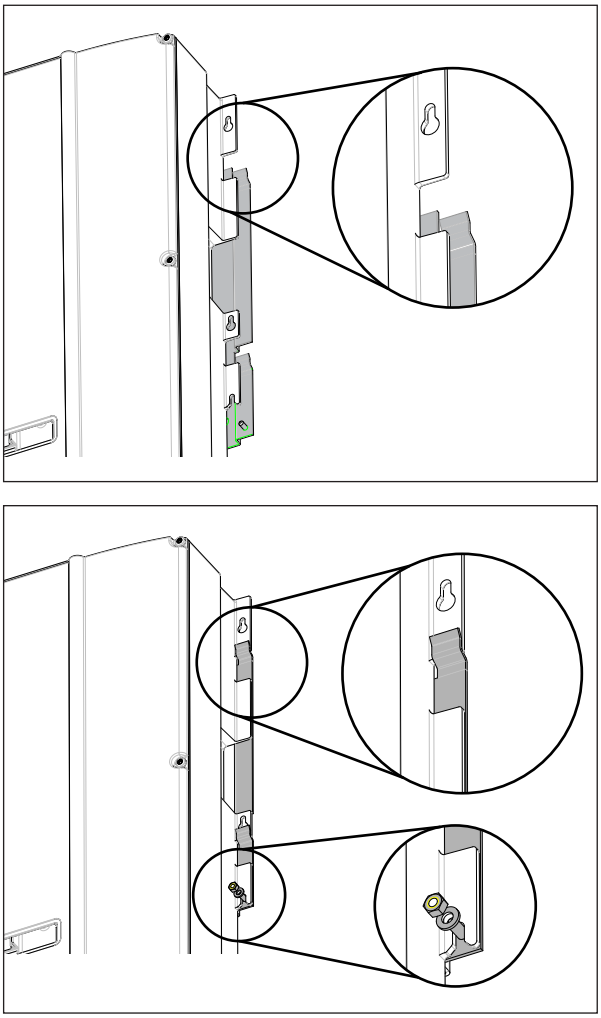


Abb. 7.4.: Einhängen des Solar-Wechselrichters in die Montageplatte

4. Sichern Sie den Solar-Wechselrichter an der Montageplatte, indem Sie die Montagemuttern und Unterlegscheiben auf den Gewindebolzen setzen und festziehen (siehe Abb. 7.3, Position C). (Die Gewindebolzen werden auch zum Verbinden des Erdungskabels mit dem Solar-Wechselrichter verwendet.)
5. Überprüfen Sie die mechanische Installation.

☑ Die mechanische Installation des Solar-Wechselrichters ist abgeschlossen.

DE

7.3 Elektrische Installation

GEFAHR

Lebensgefahr oder Gefahr schwerer Verletzungen durch gefährliche Spannung

► Schalten Sie die AC-Leitung potenzialfrei, bevor Sie den AC-Anschluss entfernen oder einsetzen.

7.3.1 Netzanschluss

Allgemeine Anweisungen

► Der Solar-Wechselrichter kann an Netze mit 3 Phasen und geerdetem Sternpunkt angeschlossen werden (L1, L2, L3, Neutralleiter und Schutzleiter).

Folgende Netztypen sind erlaubt:

– TN-C
– TN-S
– TN-C-S
– TT

► Verbinden Sie den Solar-Wechselrichter entsprechend de nachfolgenden Schaltplänen mit dem Netz:

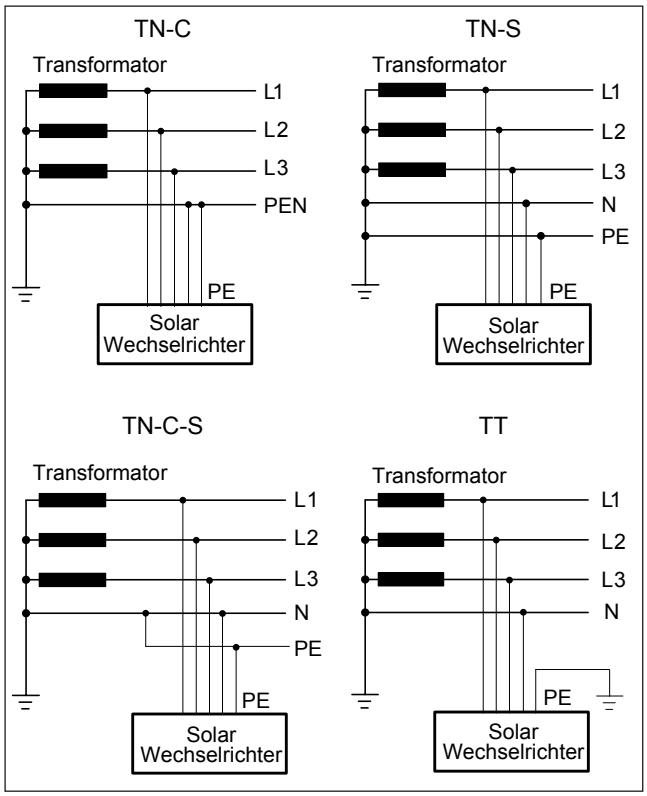


Abb. 7.5.: Erdungssystem unterschiedlicher Netze

► Das Messgerät für die Energiemessung muss zwischen den Solar-Wechselrichter und dem Einspeisungspunkt des Netzes eingebaut werden. Beachten Sie dabei die Bestimmungen Ihres Energieversorgungsunternehmens.

Der Einschaltstrom liegt bei 20 A pro Phase für maximal 20 ms.

Die maximal zulässige Sicherungsbemessung für den automatischen Unterbrecher beträgt 32 A (Typ B).

AC- und DC-Seite des Solar-Wechselrichters sind galvanisch getrennt. Daher ist es nicht möglich, dass Gleichstrom auf die AC-Seite gelangt, d. h. eine Fehlerstrom-Überwachungseinheit Typ A genügt. Wir empfehlen die Verwendung einer 32-A-Fehlerstrom-Überwachungseinheit. Befolgen Sie jedoch stets den spezifischen Regelungen Ihres Landes.

Der typische Ableitstrom liegt unter 3,5 mA.

HINWEIS

Der Nennwert des Sekundär-Kurzschlussstroms am Netzanschlusspunkt zum öffentlichen Stromversorgungssystem erhöht sich durch den Nennstrom des angeschlossenen Solar-Wechselrichters.

An den AC-Stecker muss ein flexibles oder starres Kupferkabel mit einem Querschnitt von mindestens 4,0 mm² (Koeffizient k=1) angeschlossen werden. Der AC-Stecker ist für die Verwendung von Kupferdrähten ausgelegt, bei Verwendung von anderen Leitermaterialien wenden Sie sich bitte an den Hersteller Amphenol).

Beachten Sie die geforderte Netzimpedanz am Netzanschlusspunkt (Kabellänge, Kabelquerschnitt).

Wählen Sie Kabellänge und Kabelquerschnitt so, dass Leitertemperatur und Leitungsverluste minimal sind. In manchen Ländern (z. B. Frankreich und Deutschland) müssen spezifische Anforderungen an die Systeminstallation befolgt werden (UTE C15-712-1, VDE 0100 712). In diesen Anforderungen sind Mindest-Kabelquerschnitte und Schutzmaßnahmen gegen Überhitzung durch hohe Spannungen festgelegt. Befolgen Sie immer die spezifischen Anforderungen Ihres Landes.

Installieren Sie zum Schutz der Bediener und der Anlage die geforderten Sicherheits- und Schutzeinrichtungen (z. B. automatische Unterbrecher und/oder Überspannungsschutz-Einrichtungen).

Für Frankreich ist ein gesondertes Kit von Delta erhältlich. Dieses Kit enthält alle Komponenten, die für die Erfüllung der Anforderungen nach UTE C15-712-1. („16.2 Bestellnummern“, S. 61) notwendig sind.

Benötigte Werkzeuge und Materialien

Im Lieferumfang enthalten:

- Rundstecker, Typ Amphenol C16-3 mit Buchse

Nicht im Lieferumfang enthalten:

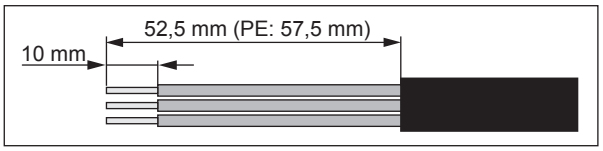
- Flexibles 5-adriges Kabel mit L1, L2, L3, Neutral- und PE-Leiter für AC-Anschluss. Der AC-Stecker ist für Kabel mit einem Durchmesser zwischen 11 und 20 mm und einem Leiterquerschnitt von 4 mm² oder 6 mm² zugelassen.
- Aderendhülsen, passend zum Leiterquerschnitt
- Zugentlastung für die Kabel
- Zum Verbinden des Erdungskabels mit dem Solar-Wechselrichter (siehe Abb. 7.3, Position **C**), wird zusätzlich eine Sicherungsscheibe benötigt.

Verbinden von AC-Kabel und AC-Stecker

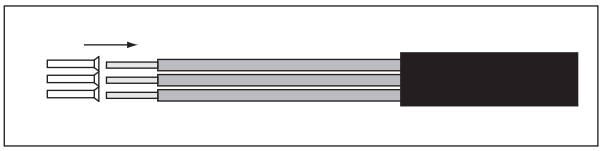
1. Entfernen Sie die Ummantelung des AC-Kabels wie dargestellt und isolieren Sie jeweils 10 mm der Drahtenden ab.

HINWEIS

Beachten Sie die Polarität des Rundsteckers. Eine falsche Anordnung kann zur Zerstörung des Solar-Wechselrichters führen.

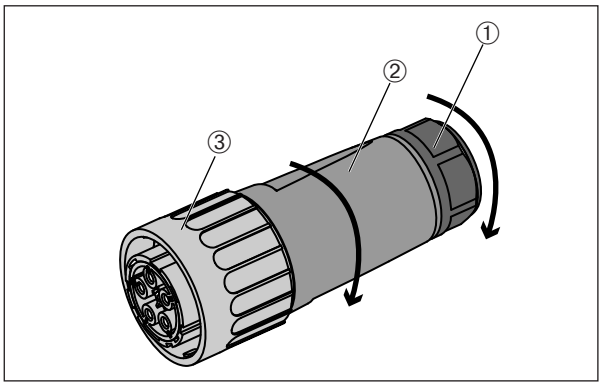


2. Setzen Sie die Aderendhülsen auf die abisolierten Aderenden und verpressen Sie die Aderendhülsen.

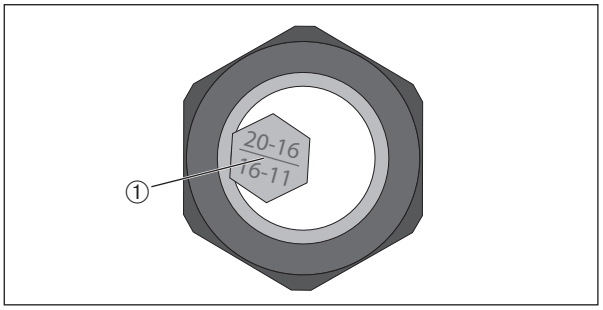


Schließen Sie wie nachfolgend beschrieben den AC-Stecker an das AC-Kabel an.

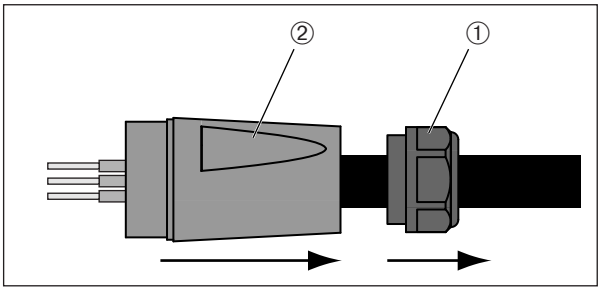
► Schrauben Sie Mutter ① und Kabelgehäuse ② vom Buchseneinsatz ③ ab.



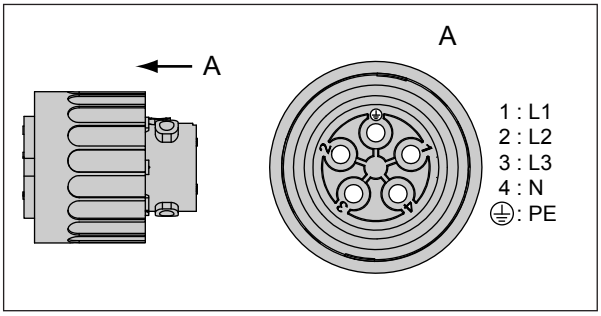
► Wenn der Kabeldurchmesser zwischen 16 und 20 mm liegt, entfernen Sie das blaue, sechseckige Inlay in der Innenseite ① der Mutter).



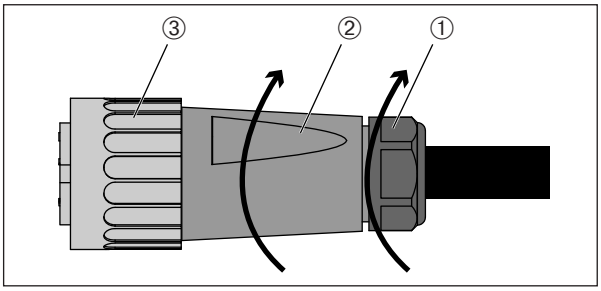
► Schieben Sie Mutter ① und Kabelgehäuse ② auf das AC-Kabel.



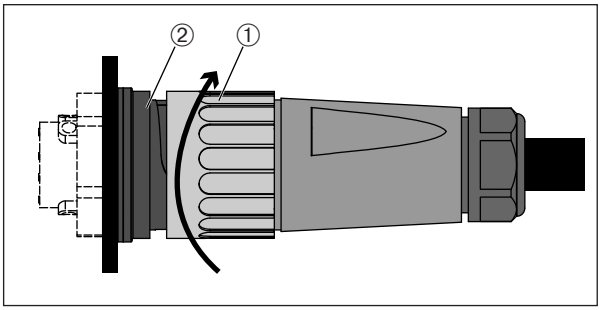
► Schieben Sie die Adern des AC-Kabels in die Anschlüsse des Stifteinsatzes und schrauben Sie sie fest. Beachten Sie dabei die Phasenfolge.



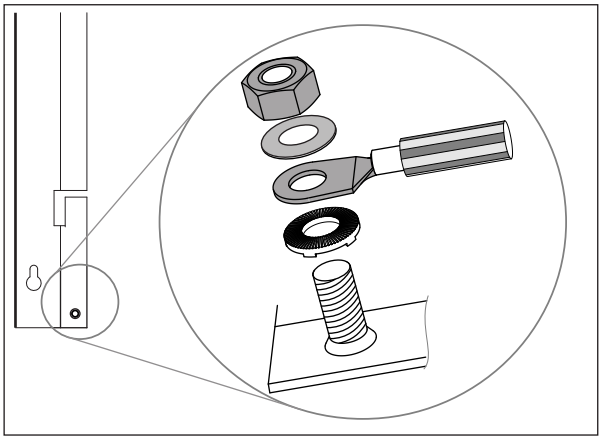
► Schrauben Sie Mutter ①, Kabelgehäuse ② und Stifteinsatz ③ zusammen. Ziehen Sie die Mutter mit 5 Nm und das Kabelgehäuse mit 1-2 Nm fest.



► Stecken Sie den AC-Stecker auf die AC-Buchse ② am Solar-Wechselrichter und schrauben Sie den Verriegelsungsring ① mit einem Drehmoment von 6 bis 8 Nm fest.



4. Bei Verwendung von Kabeldurchmessern zwischen 11 und 13 mm bringen Sie direkt hinter dem Rundstecker eine Zugentlastung an. Bei anderen Kabeldurchmessern wird die Verwendung einer Zugentlastung empfohlen.
5. Erden Sie den Erdungsleiter des AC-Kabels am dafür vorgesehenen Anschluss.
6. Erden Sie die Montageplatte.



7.3.2 Anschluss der PV-Module

GEFAHR

Lebensgefahr oder Gefahr schwerer Verletzungen durch gefährliche Spannung
An den DC-Anschlüssen des Solar-Wechselrichters können gefährliche Spannungen anliegen.

► Trennen Sie die PV-Module niemals ab, wenn sich der Solar-Wechselrichter unter Last befindet. Schalten Sie zunächst das Netz ab, sodass der Solar-Wechselrichter keine weitere Energie einspeisen kann. Öffnen Sie dann den DC-Schalter.

► Sichern Sie die DC-Anschlüssen gegen Berührung ab.

HINWEIS

Um Schutzgrad IP65 sicher zu stellen, müssen alle nicht genutzten Anschlüsse und Schnittstellen mit den am Solar-Wechselrichter angebrachten Abdeckungen verschlossen werden.

Allgemeine Anweisungen

Überprüfen Sie vor Anschluss des Photovoltaiksystem die Polarität der DC-Spannung an den DC-Anschlüssen.

Die Strings der PV-Moduls werden an den DC-Anschlüssen angeschlossen, der negative DC-Pol an DC MINUS, der positive DC-Pol an DC PLUS. Die Anschlüsse sind codiert, sodass eine Verpolung nicht möglich ist.

Die maximale Eingangsspannung des Solar-Wechselrichters beim Einspeisen beträgt 900 V. Die maximale Strombelastung jedes einzelnen DC-Anschlusses beträgt 29 A.

Der Solar-Wechselrichter kann sowohl auf der DC-Plus-Seite als auch auf der DC-Minus-Seite geerdet werden. Auf der DC-Seite besitzt der Solar-Wechselrichter eine Isolations- und Erdungsüberwachung. Die Überwachung kann im Menü **230 Erdung** konfiguriert werden, siehe „10.5.2 Isolations- und Erdungsüberwachung“, S. 44.

Der Solar-Wechselrichter besitzt einen DC-Trennschalter.

Erforderliche Werkzeuge und Geräte

Nicht im Lieferumfang enthalten:

- 1-adriges Kabel für DC-Verbindung.

Der Erdanschluss muss nahe am Solar-Wechselrichter eingerichtet werden. Es wird empfohlen, das Erdungs-Kit „Grounding Set A Solar“ von Delta zu verwenden.

Erdungs-Kit	Teilenummer Delta
Grounding Set A Solar	EOE990000275

- Kabelkupplungstypen für Gleichstromverbindungen mit dem Solar-Wechselrichter.

Der DC-PLUS-Anschluss des Solar-Wechselrichters ist ein Stecker, der DC–Anschluss eine Buchse.

DC-Anschluss des Wechselrichters	Kabelkupplungstyp	Drahtquerschnitt mm²	Drahtquerschnitt AWG	Durchmesserbereich für Kabelummantelung mm	Bestellnummer
DC+	Buchse	1,5/2,5	14	3-6	32.0010P0001-UR
				5,5-9	32.0012P0001-UR
		4/6	10	3–6	32.0014P0001-UR
				5,5-9	32.0016P0001-UR
DC–	Stecker	1,5/2,5	14	3-6	32.0011P0001-UR
				5,5-9	32.0013P0001-UR
		4/6	10	3-6	32.0015P0001-UR
				5,5-9	32.0017P0001-UR

- UTE-Kit nach aktuellen französischem Standard UTE C 15-712-1

Das UTE-Kit Multi-Contact ist auf den neuesten französischen Standard UTE C 15-712-1 ausgerichtet. Es enthält 8 DC-Feststellvorrichtungen, ein Montagewerkzeug und ein zusätzliches Signal-Flash-Laufwerk. Mit diesem Kit halten Sie die in der UTE C 15-712-1 definierten Anforderungen an DC-Schutz und -Signale ein.

UTE-Kit Multi-Contact	Teilenummer Delta
UTE-Kit Multi-Contact für SOLIVIA EU Solar Inverter	EOE90000341

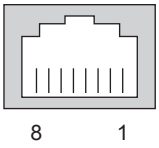
7.3.3 RS485 (EIA485)-Schnittstelle

HINWEIS

Um Schutzgrad IP65 sicher zu stellen, müssen alle nicht genutzten Anschlüsse und Schnittstellen mit den am Solar-Wechselrichter angebrachten Abdeckungen verschlossen werden.
Nur die nachfolgend beschriebenen Kabel dürfen verwendet werden. Standardkabel sind nicht zulässig.

Über die RS485-Schnittstellen können ein oder mehrere Solar-Wechselrichter an ein Monitoringsystem angeschlossen werden. Die beiden RS485-Schnittstellen sind intern 1:1 verdrahtet. Jede RS485-Schnittstelle kann als Eingang bzw. Ausgang verwendet wird.

Pin-Belegung



Pin	Belegung
1	Reserviert
2	Reserviert
3	Reserviert
4	GND
5	Reserviert
6	Reserviert
7	TX_A
8	RX_B

Anschluss eines einzelnen Solar-Wechselrichters

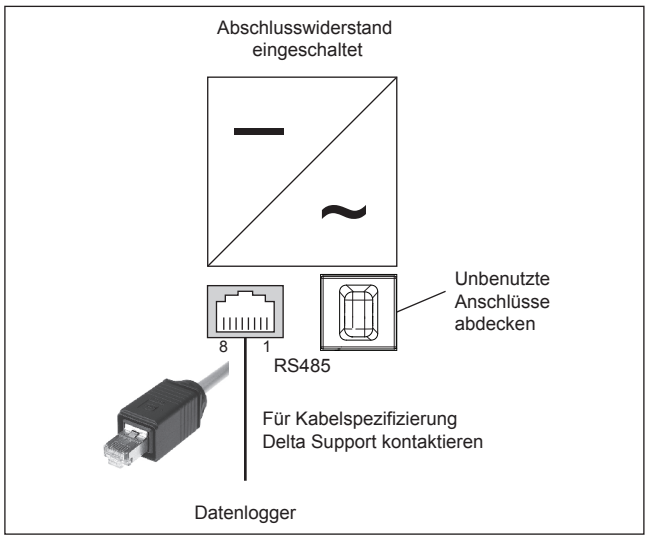


Abb. 7.6.: Anschluss eines einzelnen Solar-Wechselrichters per RS485 an einen Datenlogger

Der Abschlusswiderstand kann während der Inbetriebnahme (siehe Abb. 7.1) oder später (siehe „10.2.6 RS485 (EIA485)“, S. 39) eingeschaltet werden.

Anschluss mehrerer Solar-Wechselrichter

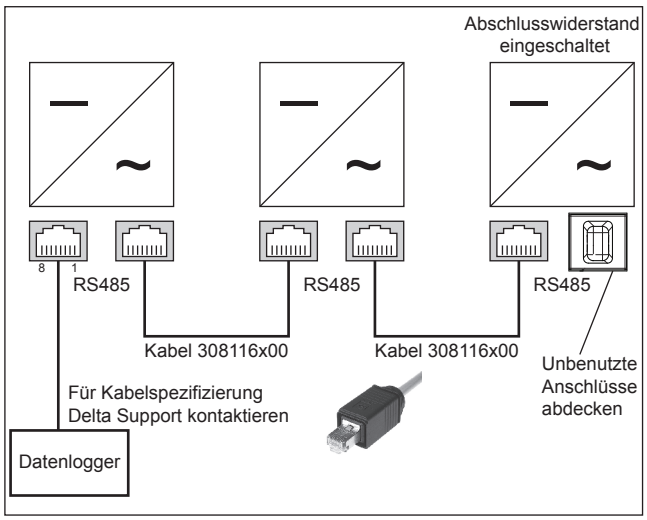


Abb. 7.7.: Anschluss mehrerer Solar-Wechselrichter per RS485 an einen Datenlogger

Wenn mehrere Solar-Wechselrichter über die RS485-Schnittstellen an ein Monitoringsystem angeschlossen werden, muss am letzten Solar-Wechselrichter des Busses muss der Abschlusswiderstand eingeschaltet werden, siehe Abb. 7.7.

Kabel für RS485-Verbindung	Teilenummer Delta
Kabel zum Verbinden von Solar-Wechselrichtern	
Push/Pull-Kabel von Harting, IP67, eine Seite mit blauem Kabelmanager, andere Seite mit weißem Kabelmanager	
1,5 m	3081186300
3,0 m	3081186500
5,0 m	3081186600
10,0 m	3081186200
20,0 m	3081186400
Verbindungskabel von Solar-Wechselrichter zu Überwachungs-Gateway-Gerät	
z. B. Solivia Basic Gateway, Solarlog oder Meteocontrol WEB'logger	
Außenkabel, IP65, mit RJ45-PushPull und RJ12-Steckern von Harting	Delta-Support kontaktieren

Wenn Sie die Kabel selbst konfektionieren möchten, müssen Sie Kabelmanager von Harting verwenden (IP67-Push/Pull-Systemkabel RJ45).

Wir empfehlen, auf einer Seite einen blauen Kabelmanager und auf der anderen Seite einen weißen Kabelmanager zu verwenden.

Kabelmanager	Teilenummer Harting
RJI IP67 Data Plug PushPull 8-Pol White	09 45 145 1500
RJI IP67 Data Plug PushPull 8-Pol Blue	09 45 145 1510

HARTING Deutschland GmbH & Co. KG (PF 2451, D-32381 Minden, www.harting.com)

7.3.4 I/O-Schnittstelle

Montage des Steckers

Das Anschlusskit für die I/O-Schnittstelle ist im Lieferumfang enthalten.

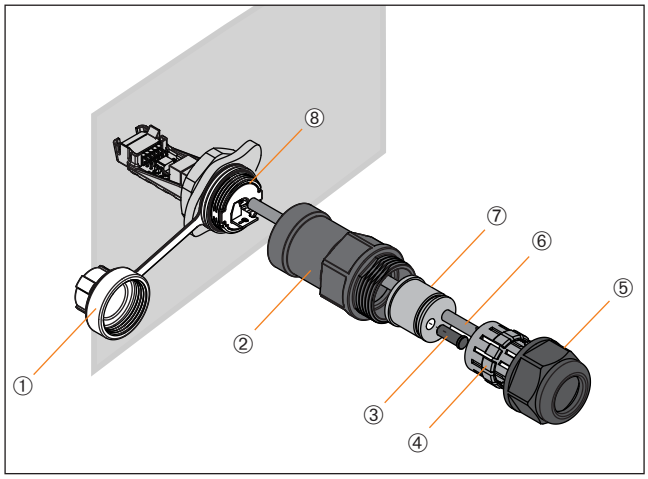


Abb. 7.8.: Montage des I/O-Anschlusses

Nr.	Bezeichnung
①	Abdeckung
②	Steckergehäuse
③	Abdichtung für nicht genutzte Öffnungen
④	Klemmkorb
⑤	Kabeleinfassung
⑥	Kabel
⑦	Dichtungsring
⑧	I/O-Schnittstelle

Die beiden Öffnungen für die Kabeleinführung sind auf einen Kabeldurchmesser von 3,6 bis 5,2 mm ausgelegt. Nicht genutzte Öffnungen müssen mit der Abdichtung ③ verschlossen werden.

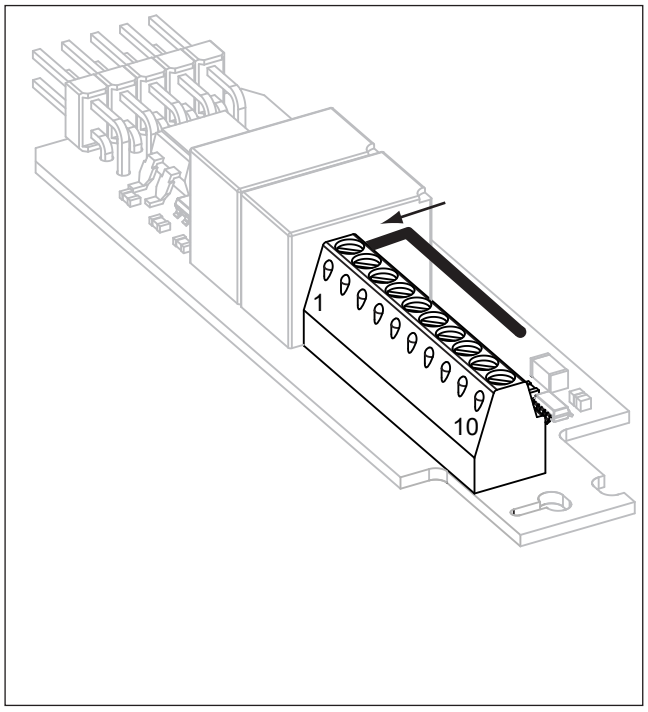


Abb. 7.9.: Verdrahtung des I/O-Moduls

Pin-Belegung

Pin	Bezeichnung	Verwendung
1	2_COM	Relais 2 – gemeinsam
2	2_NOC	Relais 2 – im Ruhezustand geöffneter Kontakt
3	1_COM	Relais 1 – gemeinsam
4	1_NCC	Relais 1 – im Ruhezustand geschlossener Kontakt
5	1_NOC	Relais 1 – im Ruhezustand geöffneter Kontakt
6	A	Einspeisung aus – Draht A
7	B	Einspeisung aus – Draht B
8	IN	Reserviert
9	5 V	Reserviert
10	GND	Reserviert

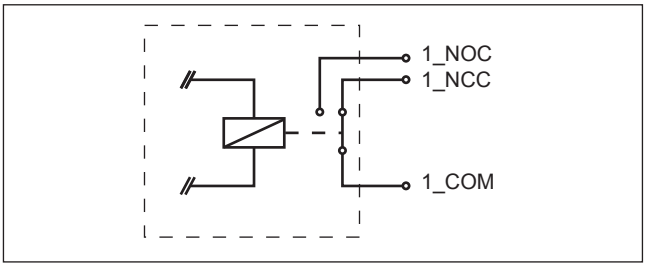


Abb. 7.10.: Pin-Belegung Relais 1

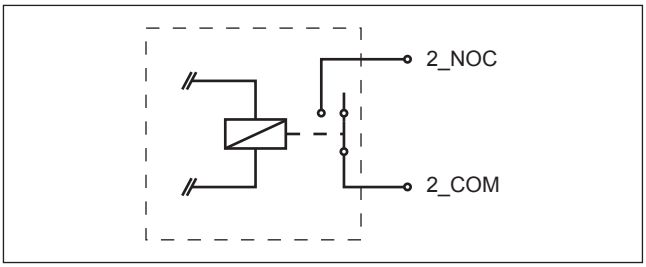


Abb. 7.11.: Pin-Belegung Relais 2

8. Inbetriebnahme

8.1 Bevor Sie beginnen

Der Solar-Wechselrichter muss ordnungsgemäß installiert sein, siehe „7. Installation“, S. 18.

Informationen zur Bedienung des Displays finden Sie unter „5.4 Display und Tasten“, S. 10.

Nach dem ersten Start und dem automatischen Selbsttest werden Sie schrittweise durch die Inbetriebnahmeprozedur geleitet.

8.2 Auswählen der richtigen Inbetriebnahmeprozedur

Die Inbetriebnahmeprozedur ist von folgenden Kriterien abhängig:

- Soll der Solar-Wechselrichter von Grund auf neu eingerichtet werden? In diesem Fall ist entscheidend, an welches Netz der Solar-Wechselrichter angeschlossen ist.
- Soll der Solar-Wechselrichter mit den gleichen Einstellungen eingerichtet werden wie ein anderer, baugleicher Solar-Wechselrichter?
- Ist der Solar-Wechselrichter ein Ersatzgerät für einen anderen, baugleichen Solar-Wechselrichter?

Die nachfolgende Tabelle soll Ihnen die Auswahl der richtigen Inbetriebnahmeprozedur erleichtern.

Aufgabe		Relevante Inbetriebnahmeprozedur
Der Solar-Wechselrichter soll von Grund auf neu eingerichtet werden und das Netz, mit dem der Solar-Wechselrichter verbunden ist, ist in der folgenden Liste angegeben:		„8.3 Standard-Inbetriebnahme“, S. 26
BE	Belgien	
BUL	Bulgarien	
CZ	Tschechische Republik	
DE VDE	Deutschland nach VDE 0126	
ES 51/48Hz	Spanien 51/48 Hz	
ES 51/49Hz	Spanien 51/49 Hz	
FR	Frankreich	
FR ISL. 60Hz	Französische Inseln mit 60 Hz	
GR CONTINENT	Griechenland/ Kontinent (49,5/50,5 Hz)	
GR ISLAND	Griechenland/Inseln (47,5/51 Hz)	
IT 50/49Hz	Italien 50/49 Hz	
IT 51/49Hz	Italien 51/49 Hz	
NL	Niederlande	
PT	Portugal	
ROM	Rumänien	
SLK	Slowakei	
SLN	Slowenien	
UK G59	Vereinigtes Königreich	
Der Solar-Wechselrichter soll von Grund auf neu eingerichtet werden und ist an ein LVD- oder MVD-Netz angeschlossen.		„8.4 Standard-Inbetriebnahme für LVD- und MVD-Netze“, S. 28
DE LVD	Deutschland nach VDE AR N 4105	
DE MVD	Deutschland nach BDEW	
DK LVD	Dänemark nach VDE AR N 4105	
Der Solar-Wechselrichter soll mit den gleichen Einstellungen eingerichtet werden wie ein anderer, baugleicher Solar-Wechselrichter.		„8.5 Inbetriebnahme durch Laden der Einstellungen von einem anderen Solar-Wechselrichter“, S. 30
Der Solar-Wechselrichter ist ein Ersatzgerät für einen anderen, baugleichen Solar-Wechselrichter.		„8.6 Inbetriebnahme nach dem Austausch eines Solar-Wechselrichters“, S. 32
Der Solar-Wechselrichter soll von Grund auf neu eingerichtet werden und das Netz, mit dem der Solar-Wechselrichter verbunden ist, ist **nicht** in den obigen Listen der Netze enthalten.		Sie können ein spezifisches Netz einrichten. Wenden Sie sich bitte telefonisch an den Delta-Support.

8.3 Standard-Inbetriebnahme

8.3.1 Kurzübersicht der Inbetriebnahmeschritte

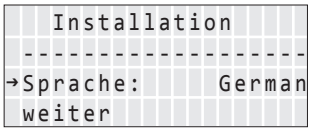
- ► Displaysprache einstellen
- ► Netz auswählen
- ► MPP-Tracking einstellen
- ► Leistungsbegrenzung einstellen (optional)
- ► Datums- und Zeitformat einstellen
- ► Datum und Uhrzeit einstellen
- ► RS485-Kommunikation einrichten

8.3.2 Detaillierte Beschreibung der Inbetriebnahmeschritte

1. Überprüfen Sie alle Anschlüsse und Kabel auf Schäden und ordnungsgemäßen Sitz. Korrigieren Sie bei Bedarf die Installation.
2. Schalten Sie den DC-Trennschalter ein.

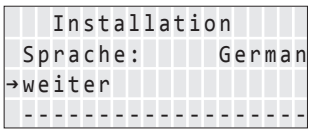
   → Der Startvorgang des Solar-Wechselrichters beginnt.

   Nach dem Startvorgang und dem automatischen Selbsttest wird die Inbetriebnahmeprozedur des Solar-Wechselrichters gestartet und das Menü **Sprache** angezeigt.
3. Wählen Sie eine Sprache für das Display aus.

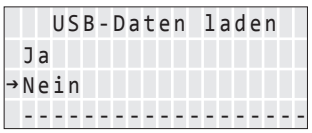


Einstellbare Parameter		
Displaytext	**Bezeichnung**	**Beschreibung**
Sprache	Sprache	Die Sprache des Displays. Czech | Danish | Dutch | English | French | German | Italian | Portuguese | Romanian | Slovak | Slovenian | Spanish

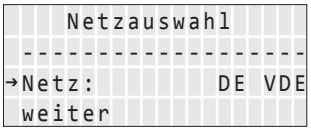
4. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie **Eingabe**.



   → Das Menü **USB-Daten laden** wird angezeigt.
5. Wählen Sie im Menü **USB-Daten laden** die Option ***Nein*** aus, um eine manuelle Inbetriebnahme durchzuführen.



   → Das Menü **Netzauswahl** wird angezeigt.
6. Wählen Sie ein Netz aus.

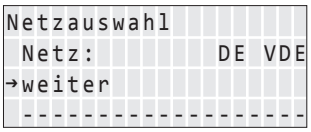


Für die Standard-Inbetriebnahme verfügbare Netze	
Displaytext	**Beschreibung**
BE	Belgien
BUL	Bulgarien
CZ	Tschechische Republik
DE VDE	Deutschland nach VDE 0126
ES 51/48Hz	Spanien 51/48 Hz
ES 51/49Hz	Spanien 51/49 Hz
FR	Frankreich
FR ISL. 60Hz	Französische Inseln mit 60 Hz
GR CONTINENT	Griechenland/Kontinent (49,5/50,5 Hz)
GR ISLAND	Griechenland/Inseln (47,5/51 Hz)
IT 50/49Hz	Italien 50/49 Hz
IT 51/49Hz	Italien 51/49 Hz
NL	Niederlande
ROM	Rumänien
SK	Slowakei
SL	Slowenien
PT	Portugal
UK G59	Vereinigtes Königreich

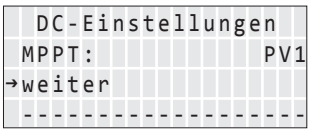
HINWEIS

► Wenn Sie als Netz „IT 50/49Hz“ oder „IT 51/49Hz“ einstellen, müssen Sie nach der Inbetriebnahme einen Autotest durchführen, siehe „12.8 Autotest Italien“, S. 53.

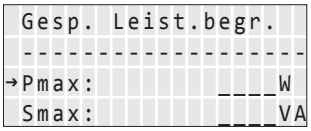
7. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.



   → Das Menü **DC-Einstellungen** wird angezeigt. Da dieser Solar-Wechselrichter nur einen einzigen MPP-Tracker unterstützt, kann die Einstellung nicht geändert werden.
8. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.



   → Das Menü **Gesp. Leist.begr.** (Gesperrte Leistungsbegrenzung) wird angezeigt.
9. Wenn notwendig, können Sie eine Leistungsbegrenzung festlegen.



Einstellbare Parameter		
Displaytext	**Bezeichnung**	**Beschreibung**
Pmax	Maximale Wirkleistung	Die maximale Wirkleistung, die in das Netz eingespeist werden kann. Der Wert wird in W eingestellt.
Smax	Maximale Scheinleistung	Die maximale Scheinleistung, die in das Netz eingespeist werden kann. Der Wert wird in VA eingestellt.

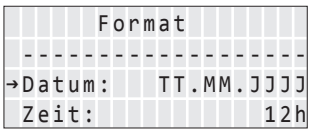
HINWEIS

► Wenn Sie eine Leistungsbegrenzung einstellen, müssen Sie anschließend das Label „Die Leistung des Produkts wurde begrenzt ...“ ausfüllen und an der Vorderseite des Solar-Wechselrichters anbringen. Benutzen Sie zum Ausfüllen einen wasserfesten Stift.

10. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

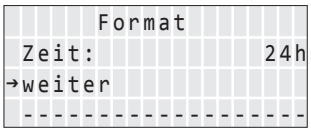
→ Das Menü **Format** wird angezeigt.

11. Legen Sie das Datums- und Zeitformat fest.



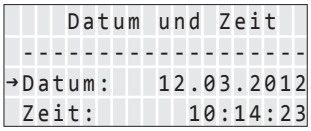
Einstellbare Parameter		
Displaytext	**Bezeichnung**	**Beschreibung**
Datum	Datumsformat	TT.MM.JJJJ TT/MM/JJJJ TT-MM-JJJJ MM.TT.JJJJ MM/TT/JJJJ MM-TT-JJJJ JJJJ.MM.TT JJJJ/MM/TT JJJJ-MM-TT
Zeit	Zeitformat	12h | 24h

12. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

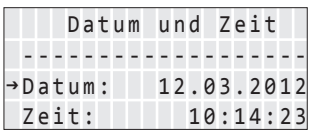


→ Das Menü **Datum und Zeit** wird angezeigt.

13. Stellen Sie Datum und Uhrzeit ein.

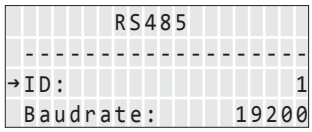


14. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.



→ Das Menü **RS485** wird angezeigt.

15. Stellen Sie die RS485-ID und die Baudrate ein.



Einstellbare Parameter		
Displaytext	**Bezeichnung**	**Beschreibung**
ID	RS485-ID	1 .. 255
Baudrate	Baudrate	2400 | 4800 | 9600 | 19200 | 38400, Standard ist 19200
Abschlusswid.	Abschlusswiderstand	EIN | AUS

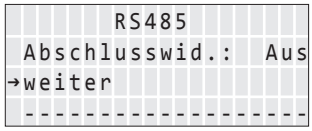
HINWEIS

Verbinden mehrerer Solar-Wechselrichter über RS485

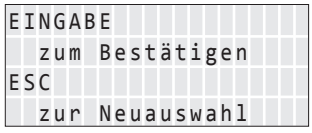
► Wenn in einer Installation mehrere Solar-Wechselrichter über RS485 verbunden werden, wählen Sie für jeden eine andere ID. Später wird die ID auch beim Laden von Einstellungen oder Übertragen von Daten zum Identifizieren eines Solar-Wechselrichters verwendet.

► An dem letzten Solar-Wechselrichter in der Reihe stellen Sie den Abschlusswiderstand auf „EIN“.

16. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.



→ Das letzte Menü wird angezeigt.



17. Zum Abschließen der Inbetriebnahme drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

☑ Die Inbetriebnahme ist abgeschlossen.

8.4 Standard-Inbetriebnahme für LVD- und MVD-Netze

8.4.1 Kurzübersicht der Inbetriebnahmeschritte

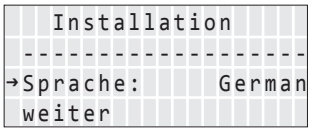
- ► Displaysprache einstellen
- ► Netz auswählen
- ► Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz) einrichten
- ► MPP-Tracking einstellen
- ► Leistungsbegrenzung einstellen (optional)
- ► Datums- und Zeitformat einstellen
- ► Datum und Uhrzeit einstellen
- ► RS485-Kommunikation einrichten

8.4.2 Detaillierte Beschreibung der Inbetriebnahmeschritte

1. Überprüfen Sie alle Anschlüsse und Kabel auf Schäden und ordnungsgemäßen Sitz. Korrigieren Sie bei Bedarf die Installation.
2. Schalten Sie den DC-Trennschalter ein.

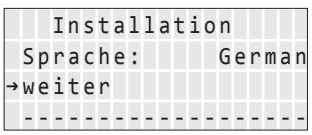
   → Der Startvorgang des Solar-Wechselrichters beginnt.

   Nach dem Startvorgang und dem automatischen Selbsttest wird die Inbetriebnahmeprozedur des Wechselrichters gestartet und das Menü **Sprache** angezeigt.
3. Wählen Sie eine Sprache für das Display aus.

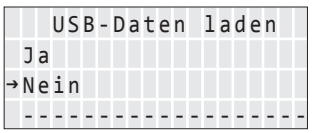


Einstellbare Parameter		
Displaytext	**Bezeichnung**	**Beschreibung**
Sprache	Sprache	Die Sprache des Displays. Czech | Danish | Dutch | English | French | German | Italian | Portuguese | Romanian | Slovak | Slovenian | Spanish

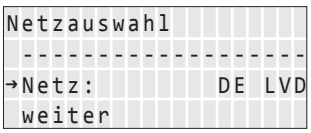
4. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.



   → Das Menü **USB-Daten laden** wird angezeigt.
5. Wählen Sie im Menü **USB-Daten laden** die Option ***Nein*** aus, um eine manuelle Inbetriebnahme durchzuführen.

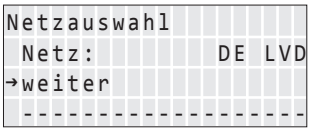


   → Das Menü **Netzauswahl** wird angezeigt.
6. Wählen Sie ein LVD- oder ein MVD-Netz aus.

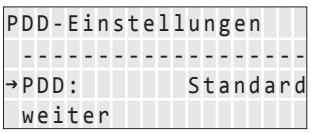


Für die Inbetriebnahme verfügbare LVD- und MVD-Netze	
DE MVD	Deutschland nach BDEW
DE LVD	Deutschland nach VDE AR N 4105
DK LVD	Dänemark nach VDE AR N 4105

7. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.



   → Das Menü **PDD-Einstellungen** (Netz- und Anlagenschutz, NA-Schutz) wird angezeigt.
8. Wählen Sie bei ***PDD*** eine Option.



Das Menü **PDD-Einstellungen** bietet drei Optionen:

Option	Beschreibung
Standard	Lädt die Einstellungen, die in den Normen vorgegeben sind.
AUS	Der NA-Schutz ist ausgeschaltet.
BENUTZER	Die Parameter können innerhalb der von den Normen definierten Grenzen manuell eingestellt werden.

Option „BENUTZER“

Wenn Sie ein **LVD**-Netz gewählt haben, können Sie die folgenden Parameter einstellen:

Einstellbare Parameter		
Displaytext	**Bezeichnung**	**Beschreibung**
Umax	Spannungssteigerungsschutz U>	110 ... 115 %

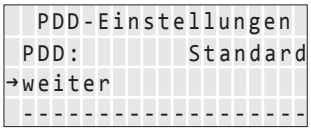
Wie in der Norm VDE AR N 4105 definiert, kann nur der Spannungssteigerungsschutz U> eingestellt werden. U> ist als 10-Minuten-Mittelwertschutz konzipiert, um das Überschreiten des in der Norm DIN EN 50160 festgelegten Grenzwerts zu verhindern (Überwachung der Leistung).

Wenn Sie ein **MVD**-Netz gewählt haben, können Sie die folgenden Parameter einstellen:

Einstellbare Parameter			
Displaytext	**Bezeichnung**	**Einstellbare Werte**	**Empfohlen von MVD**
Krit. Umax	Spannungssteigerungsschutz U>>	1,00 ... 1,30 U_n	1,20 U_{ns}
Umin	Unterspannungsschutz U<	0,10 ... 1,00 U_n	0,80 U_{ns}

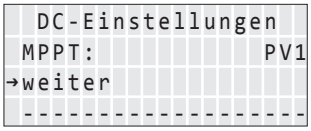
Einstellbare Parameter			
Displaytext	**Bezeichnung**	**Einstellbare Werte**	**Empfohlen von MVD**
Krit. Umin	Unterspannungsschutz U<<	0,10 ... 1,00 U_n	0,45 U_{ns}
Fmax	Frequenzsteigerungsschutz f>	50,0 ... 52,0 Hz	51,5 Hz
Fmin	Unterfrequenzschutz f>	47,5 ... 50 Hz	47,5
tUmin	Verzögerung für U<	1,5 ... 2,4 s	1,5 ... 2,4 s

9. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.



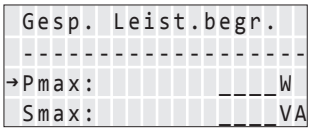
→ Das Menü **DC-Einstellungen** wird angezeigt. Da dieser Solar-Wechselrichter nur einen einzigen MPP-Tracker unterstützt, kann die Einstellung nicht geändert werden.

10. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.



→ Das Menü **Gesp. Leist.begr.** (Gesperrte Leistungsbegrenzung) wird angezeigt.

11. Wenn notwendig, können Sie eine Leistungsbegrenzung festlegen.



Einstellbare Parameter		
Displaytext	**Bezeichnung**	**Beschreibung**
Max. Leist.	Maximale Leistung	Die maximale Leistung, die in das Netz eingespeist werden kann. Der Wert wird in W eingestellt.
Smax	Maximale Scheinleistung	Die maximale Scheinleistung, die in das Netz eingespeist werden kann. Der Wert wird in VA eingestellt.

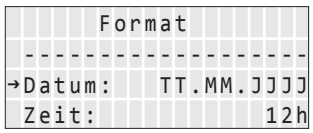
HINWEIS

► Wenn Sie eine Leistungsbegrenzung einstellen, müssen Sie anschließend das Label „Die Leistung des Produkts wurde begrenzt ...“ ausfüllen und an der Vorderseite des Solar-Wechselrichters anbringen. Benutzen Sie zum Ausfüllen einen wasserfesten Stift.

12. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

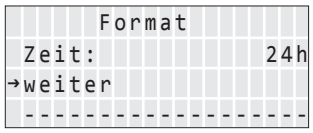
→ Das Menü **Format** wird angezeigt.

13. Legen Sie das Datums- und Zeitformat fest.



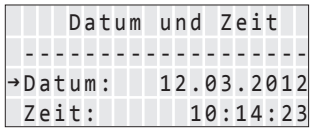
Einstellbare Parameter		
Displaytext	**Bezeichnung**	**Beschreibung**
Datum	Datumsformat	TT.MM.JJJJ TT/MM/JJJJ TT-MM-JJJJ MM.TT.JJJJ MM/TT/JJJJ MM-TT-JJJJ JJJJ.MM.TT JJJJ/MM/TT JJJJ-MM-TT
Zeit	Zeitformat	12h | 24h

14. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

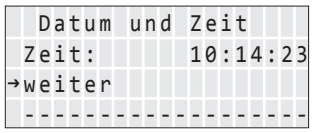


→ Das Menü **Datum und Zeit** wird angezeigt.

15. Stellen Sie Datum und Uhrzeit ein.

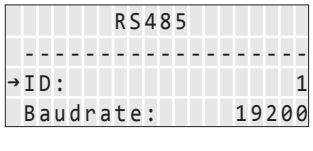


16. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.



→ Das Menü **RS485** wird angezeigt.

17. Stellen Sie die RS485-ID und die Baudrate ein. Wenn notwendig, schalten Sie den Abschlusswiderstand ein.



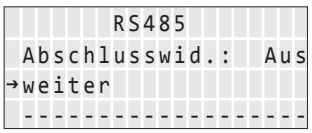
Einstellbare Parameter		
Displaytext	**Bezeichnung**	**Beschreibung**
ID	RS485-ID	1 .. 255
Baudrate	Baudrate	2400 | 4800 | 9600 | 19200 | 38400, Standard ist 19200
Abschlusswid.	Abschlusswiderstand	EIN | AUS

HINWEIS

Verbinden mehrerer Solar-Wechselrichter über RS485

- ► Wenn in einer Installation mehrere Solar-Wechselrichter über RS485 verbunden werden, wählen Sie für jeden eine andere ID. Später wird die ID auch beim Laden von Einstellungen oder Übertragen von Daten zum Identifizieren eines Solar-Wechselrichters verwendet.
- ► An dem letzten Solar-Wechselrichter in der Reihe stellen Sie den Abschlusswiderstand auf „EIN“.

18. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.



→ Das letzte Menü wird angezeigt.

19. Zum Abschließen der Inbetriebnahme drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

☑ Die Inbetriebnahme ist abgeschlossen.

8.5 Inbetriebnahme durch Laden der Einstellungen von einem anderen Solar-Wechselrichter

ACHTUNG

Das Laden der Daten erfolgt über die USB-Schnittstelle. Wenn ein USB-Stick eingesetzt ist, ist der Schutzgrad reduziert.

HINWEIS

Die Datei STUP_###.CFG muss sich im Hauptverzeichnis des USB-Sticks befinden. Die ### stehen für die RS485-ID des Solar-Wechselrichters von dem die Daten geladen werden sollen, zum Beispiel „001“.

8.5.1 Kurzübersicht der Inbetriebnahmeschritte

- ► Displaysprache einstellen
- ► Daten vom USB-Stick laden

Nach dem Laden können Sie entscheiden, ob Sie die Daten bearbeiten wollen. In diesem Fall entspechen die Inbetriebnahmeschritte denen der Standard-Inbetriebnahmen (abhängig vom Netz).

Wenn Sie die Daten unverändert übernehmen, ist die Inbetriebnahme abgekürzt:

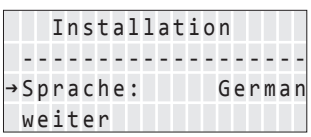
- ► Datum und Uhrzeit einstellen
- ► RS485-Kommunikation einrichten

8.5.2 Detaillierte Beschreibung der Inbetriebnahmeschritte

1. Sofern Sie dies noch nicht getan haben, speichern Sie die Einstellungen des anderen Solar-Wechselrichters, siehe „11.4 Speichern der Einstellungen“, S. 47.
2. Überprüfen Sie alle Anschlüsse und Kabel auf Schäden und ordnungsgemäßen Sitz. Korrigieren Sie bei Bedarf die Installation.
3. Schalten Sie den DC-Trennschalter ein.

   → Der Startvorgang des Solar-Wechselrichters beginnt.

   Nach dem Startvorgang und dem automatischen Selbsttest wird die Inbetriebnahmeprozedur des Solar-Wechselrichters gestartet und das Menü **Installation** angezeigt.
4. Wählen Sie eine Sprache für das Display aus.



Einstellbare Parameter		
Displaytext	**Bezeichnung**	**Beschreibung**
Sprache	Sprache	Die Sprache des Displays. Czech | Danish | Dutch | English | French | German | Italian | Portuguese | Romanian | Slovak | Slovenian | Spanish

5. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

```
   Installation
 Sprache:     German
→weiter
 --------------------
```

→ Das Menü **USB-Daten laden** wird angezeigt.

6. Wählen Sie im Menü **USB-Daten laden** die Option ***Ja*** aus, um Daten vom USB-Stick zu laden.

```
   USB-Daten laden
 --------------------
→Ja
 Nein
```

→ Das nächste Menü **USB-Daten laden** wird angezeigt.

7. Wählen Sie im Menü **USB-Daten laden** die Option ***Einstellg. laden*** aus.

```
   USB-Daten laden

→Einstellg. laden
 Swap-Daten laden
```

→ Das nächste Menü **USB-Daten laden** wird angezeigt.

8. Stecken Sie den USB-Stick in den USB-Anschluss an der Unterseite des Solar-Wechselrichters und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

```
   USB-Daten laden

USB-Stick einsetzen
und EINGABE drücken
```

→ Das Menü **RS485 ID wählen** wird angezeigt.

9. Wählen Sie die RS485-ID des Solar-Wechselrichters aus, von dem die Daten geladen werden sollen.

```
  RS485 ID wählen

→ID:                ___
 weiter
```

10. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

→ Das Laden der Daten beginnt.

Wenn der Ladevorgang erfolgreich war, wird eine Meldung angezeigt.

```
    Daten laden


     Erfolgreich
  EINGABE drücken
```

11. Drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

→ Das Menü **Gelad. Daten bearb.** (Geladene Daten bearbeiten) wird angezeigt.

12. Wählen Sie ***Nein*** und drücken Sie die **Enter**-Taste.

```
Gelad. Daten bearb.

→Nein              ___
 Ja
```

→ Das Menü **Datum und Zeit** wird angezeigt.

HINWEIS

Wenn an dem Solar-Wechselrichter, von dem die Daten geladen wurden, eine Leistungsbegrenzung eingestellt war, erscheint folgende Meldung:

```
 Die Leistung des
  Inverters ist
  begrenzt auf:
       ____W
```

► Wenn Sie eine Leistungsbegrenzung einstellen, müssen Sie anschließend das Label „Die Leistung des Produkts wurde begrenzt ...“ ausfüllen und an der Vorderseite des Solar-Wechselrichters anbringen. Benutzen Sie zum Ausfüllen einen wasserfesten Stift.

HINWEIS

Wenn Sie die geladenen Daten bearbeiten wollen, wählen Sie ***Ja***. Die Inbetriebnahme läuft dann wie die Standard-Inbetriebnahmen ab (abhängig vom eingestellten Netz). In den einzelnen Menüs werden dann die geladen Daten angezeigt und nicht die Standardwerte.

13. Stellen Sie Datum und Uhrzeit ein.

```
   Datum und Zeit
 weiter
→Datum:   __:__:____
 Zeit:    __:__:__pm
```

14. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie die **Eingabe**-Tastee.

→ Das Menü **RS485** wird angezeigt.

15. Stellen Sie die RS485-ID und die Baudrate ein.

```
   RS485
 weiter
→ID:                  1
 Baudrate:      19200
```

Einstellbare Parameter		
Displaytext	**Bezeichnung**	**Beschreibung**
ID	RS485-ID	1 .. 255
Baudrate	Baudrate	2400 | 4800 | 9600 | 19200 | 38400, Standard ist 19200

Einstellbare Parameter		
Displaytext	**Bezeichnung**	**Beschreibung**
`Abschlusswid.`	Abschlusswider-stand	EIN | AUS

HINWEIS

Verbinden mehrerer Solar-Wechselrichter über RS485

- ► Wenn in einer Installation mehrere Solar-Wechselrichter über RS485 verbunden werden, wählen Sie für jeden eine andere ID. Später wird die ID auch beim Laden von Einstellungen oder Übertragen von Daten zum Identifizieren eines Solar-Wechselrichters verwendet.
- ► An dem letzten Solar-Wechselrichter in der Reihe stellen Sie den Abschlusswiderstand auf „EIN“.

16. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

    → Das letzte Menü wird angezeigt.

```
EINGABE
  zum Bestätigen
ESC
  zur Neuauswahl
```

17. Zum Abschließen der Inbetriebnahme drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

☑ Die Inbetriebnahme ist abgeschlossen.

8.6 Inbetriebnahme nach dem Austausch eines Solar-Wechselrichters

ACHTUNG

In diesem Kapitel bedeutet der Begriff „Swap“ das Austauschen eines beschädigten Solar-Wechselrichters durch einen neuen desselben Typs.

Der Austausch darf nur nach Beratung mit dem Delta Solar-Support durchgeführt werden. Dieser bespricht mit Ihnen die Vorgehensweise

ACHTUNG

Das Laden der Daten erfolgt über die USB-Schnittstelle. Wenn ein USB-Stick eingesetzt ist, ist der Schutzgrad reduziert.

HINWEIS

Die Datei STUP_###.CFG muss sich im Hauptverzeichnis des USB-Sticks befinden. Die ### stehen für die RS485-ID des Solar-Wechselrichters von dem die Daten geladen werden sollen, zum Beispiel „001“.

8.6.1 Kurzübersicht der Inbetriebnahmeschritte

- ► Displaysprache einstellen
- ► Daten vom USB-Stick laden

Nach dem Laden können Sie entscheiden, ob Sie die Daten bearbeiten wollen. In diesem Fall entspechen die Inbetriebnahmeschritte denen der Standard-Inbetriebnahmen (abhängig vom Netz).

Wenn Sie die Daten unverändert übernehmen, ist die Inbetriebnahme abgekürzt:

- ► Datum und Uhrzeit einstellen
- ► RS485-Kommunikation einrichten

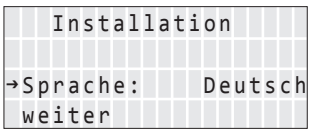
8.6.2 Detaillierte Beschreibung der Inbetriebnahmeschritte

1. Sofern Sie dies noch nicht getan haben, speichern Sie die Swap Daten des anderen Solar-Wechselrichters, siehe „11.6 Speichern von Swap-Daten“, S. 47.
2. Überprüfen Sie alle Anschlüsse und Kabel auf Schäden und ordnungsgemäßen Sitz. Korrigieren Sie bei Bedarf die Installation.
3. Schalten Sie den DC-Trennschalter ein.

    → Der Startvorgang des Solar-Wechselrichters beginnt.

    Nach dem Startvorgang und dem automatischen Selbsttest wird die Inbetriebnahmeprozedur des Solar-Wechselrichters gestartet und das Menü **Installation** angezeigt.

4. Wählen Sie eine Sprache aus.

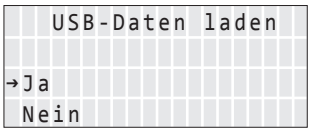


Einstellbare Parameter		
Displaytext	**Bezeichnung**	**Beschreibung**
Sprache	Sprache	Die Sprache des Displays. Czech | Danish | Dutch | English | French | German | Italian | Portuguese | Romanian | Slovak | Slovenian | Spanish

5. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

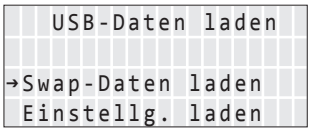
   → Das Menü **USB-Daten laden** wird angezeigt.

6. Wählen Sie im Menü **USB-Daten laden** die Option ***Ja*** aus, um Daten vom USB-Stick zu laden.



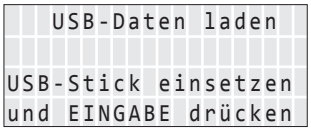
   → Das nächste Menü **USB-Daten laden** wird angezeigt.

7. Wählen Sie im Menü **USB-Daten laden** die Option ***Swap-Daten laden*** aus.



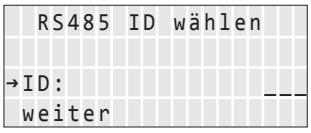
   → Das nächste Menü **USB-Daten laden** wird angezeigt.

8. Stecken Sie den USB-Stick in den USB-Anschluss an der Unterseite des Solar-Wechselrichters und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.



   → Im daraufhin angezeigten Menü wählen Sie die RS485-ID des Solar-Wechselrichters aus, von dem die Daten geladen werden sollen.

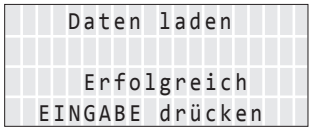
9. Wählen Sie die RS485-ID des Solar-Wechselrichters aus, von dem die Daten geladen werden sollen.



10. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

    → Das Laden der Daten beginnt.

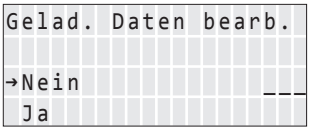
    Nach einem erfolgreichen Ladevorgang wird eine Meldung angezeigt.



11. Drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

    → Das Menü **Gelad. Daten bearb.** (Geladene Daten bearbeiten) wird angezeigt.

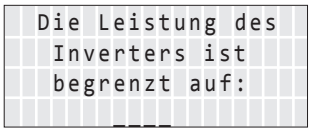
12. Wählen Sie ***Nein*** und drücken Sie die **Enter**-Taste.



    → Das Menü **Datum und Zeit** wird angezeigt.

HINWEIS

Wenn an dem Solar-Wechselrichter, von dem die Daten geladen wurden, eine Leistungsbegrenzung eingestellt war, erscheint folgende Meldung:

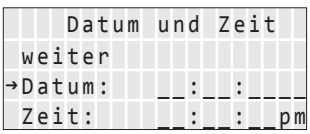


► Wenn Sie eine Leistungsbegrenzung einstellen, müssen Sie anschließend das Label „Die Leistung des Produkts wurde begrenzt ...“ ausfüllen und an der Vorderseite des Solar-Wechselrichters anbringen. Benutzen Sie zum Ausfüllen einen wasserfesten Stift.

HINWEIS

Wenn Sie die geladenen Daten bearbeiten wollen, wählen Sie ***Ja***. Die Inbetriebnahme läuft dann wie die Standard-Inbetriebnahmen ab (abhängig vom eingestellten Netz). In den einzelnen Menüs werden dann die geladen Daten angezeigt und nicht die Standardwerte.

13. Stellen Sie Datum und Uhrzeit ein.



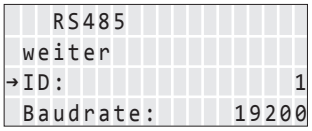
14. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie die **Eingabe**-Tastee.

    → Das Menü **RS485** wird angezeigt.

15. Stellen Sie die RS485-ID und die Baudrate ein.

HINWEIS

Da es sich um ein Austauschgerät handelt, brauchen Sie die RS485-Einstellungen an dieser Stelle normalerweise nicht ändern.



Einstellbare Parameter		
Displaytext	**Bezeichnung**	**Beschreibung**
ID	RS485-ID	1 .. 255
Baudrate	Baudrate	2400 | 4800 | 9600 | 19200 | 38400, Standard ist 19200
Abschlusswid.	Abschlusswiderstand	EIN | AUS

16. Wählen Sie ***Weiter*** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

    → Das letzte Menü wird angezeigt.

17. Zum Abschließen der Inbetriebnahme drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

☑ Die Inbetriebnahme ist abgeschlossen.

8.7 Nächste Schritte

► Wenn der Solar-Wechselrichter an ein LVD- oder MVD-Netz angeschlossen ist, kann die Wirk- und Blindleistungsregelung eingestellt werden, siehe „10.4 Wirk- und Blindleistungsregelung“, S. 39.

► Der Solar-Wechselrichter bietet einige optionale Funktionen, siehe „10.5 Optionseinstellungen“, S. 43.

HINWEIS

Speichern Sie nach Abschluss der Inbetriebnahme die Einstellungen (siehe „11.4 Speichern der Einstellungen“, S. 47) und die Austauschdaten („11.6 Speichern von Swap-Daten“, S. 47) auf einem USB-Stick, um sie später wiederverwenden zu können.

9. Produktionsinformationen

HINWEIS

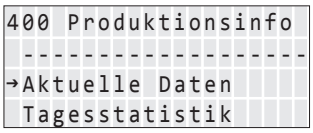
Sämtliche Produktionsinformation dienen nur der Orientierung. Für die Abrechnung sind die Messgeräte und Zähler des Energieversorgungsunternehmens maßgeblich.

9.1 Übersicht

Das Menü **400 Produktionsinfo** enthält aktuelle Daten und Statistiken. Die Informationen sind schreibgeschützt und können nicht bearbeitet werden.

► Wählen Sie im Hauptmenü den Menüeintrag **Produktionsinfo** aus.

→ Das Menü **400 Produktionsinfo** wird angezeigt.



Struktur des Menüs 400 Produktionsinfo

Untermenü	Inhalt	Beschreibung
410 Aktuelle Daten	Aktuelle Daten zu Leistung, AC, PV1, Datum & Zeit, L1 .. L3	„9.2 Aktuelle Daten“, S. 35
420 Tagesstatistik	Statistiken für AC, PV und ISO	„9.3 Weitere Statistiken“, S. 36
430 Wochenstatistik		
440 Monatsstatistik		
450 Jahresstatistik		
460 Gesamtstatistik		
470 Einspeise Einst.	Einstellungen für Währungsbetrag pro kWh	„10.3 Einspeisungseinstellungen“, S. 39
480 Ereignisprotok.	Liste von Meldungen zum Betriebszustand	„12.2 Ereignisprotokoll“, S. 50
490 7-Tage-Statistik	Statistiken der letzten sieben Tage, an denen der Solar-Wechselrichter in Betrieb war.	„9.3 Weitere Statistiken“, S. 36

9.2 Aktuelle Daten

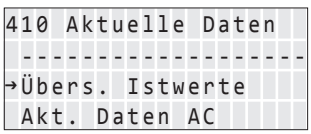
Relevantes Menü

Die aktuellen Produktionsdaten finden Sie im Menü **410 Aktuelle Daten**.

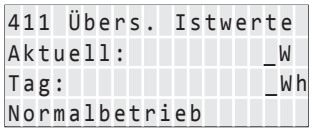
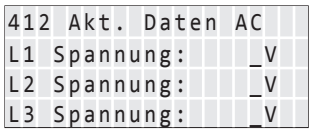
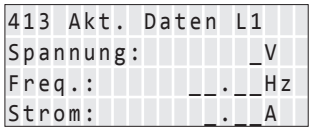
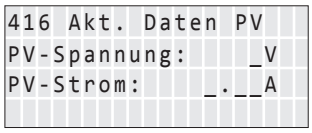
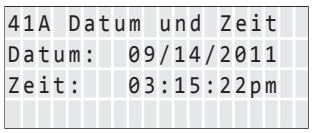
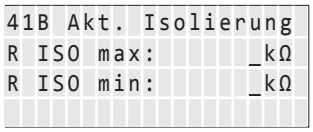
Zugriff

► Auf das Menü greifen Sie zu, indem Sie **Hauptmenü > Produktionsinfo > Aktuelle Daten** auswählen.

→ Das Menü **410 Aktuelle Daten** wird angezeigt.



Struktur

Untermenü	Inhalt und Beispieldisplay
411 Akt. Übersicht	Momentane Leistung und Energieerzeugung des aktuellen Tages. Aktueller Betriebszustand (siehe „12. Diagnose und Wartung“, S. 49) 
412 Akt. Daten AC	Vergleich von L1, L2, L3 Anzeigen für: Spannung, Frequenz, Stromstärke, Wirkleistung, Blindleistung, Leistungsfaktor, DC-Einspeisung 
413 Akt. Daten L1 **414 Akt. Daten L2** **415 Akt. Daten L3**	Separate Daten für L1, L2, L3 Daten für: Spannung, Frequenz, Stromstärke, Wirkleistung, Blindleistung, Leistungsfaktor, DC-Einspeisung 
416 Akt. Daten PV	Daten für: Spannung, Stromstärke 
41A Datum und Zeit	Zeigt das aktuelle Datum und die Zeit an. Zum Einstellen der Werte verwenden Sie das Menü **110 Datum und Zeit**, siehe „10.2.2 Datum und Zeit“, S. 37. 
41B Akt. Isolierung	Daten für: maximalen und minimalen Isolationswiderstand 

DE

9.3 Weitere Statistiken

Menü
420 Tagesstatistik
430 Wochenstatistik
440 Monatsstatistik
450 Jahresstatistik
460 Gesamtstatistik
490 7-Tage-Stat.

Beispielanzeige

```
420 Tagesstatistik
 Tag Stat. AC
→Tag Stat. PV
 Tag Stat. ISO
```

Die Statistiken für Tag, Woche, Monat, Jahr und gesamte Produktionszeit bieten jeweils dieselben Arten von Daten.

Das Menü **490 7-Tage-Stat.** zeigt die Statistiken für die letzten sieben Tage, an denen der Solar-Wechselrichter in Betrieb war.

```
490 7-Tage-Stat.
 Tag:     16.04.2012
→Tag:     15.04.2012
 Tag:     13.04.2012
```

Struktur

Untermenü	Inhalt

421 Tag Stat. AC
431 Woche Stat. AC
441 Monat Stat. AC
451 Jahr Stat. AC
461 Gesamt Stat. AC
	Statistiken für: Energie, Laufzeit, Umsatz
	Informationen zum Konfigurieren der Einstellungen für den Umsatz finden Sie unter „10.3 Einspeisungseinstellungen“, S. 39.
	`421 Tag Stat. AC`
	`Energie: ----Wh`
	`Laufzeit: -:--h`
	`Umsatz: --,--EUR`
	Anzeigen für:
	`Δf` minimale/maximale Frequenz
	`Imax` maximale Stromstärke
	`ΔU` minimale/maximale Spannung
	`Pmax` maximale Wirkleistung
	`Qmax` maximale Blindleistung
	`Qmin` minimale Blindleistung
	`421 Tag Stat. AC`
	`L1 Δf: --,--/--,--Hz`
	`L2 Δf: --,--/--,--Hz`
	`L3 Δf: --,--/--,--Hz`

422 Tag Stat. DC
432 Woche Stat. DC
442 Monat Stat. DC
452 Jahr Stat. DC
462 Gesamt Stat. DC
	Anzeigen für:
	`Pmax` maximale Leistung
	`Imax` maximale Stromstärke
	`Umax` maximale Spannung
	`422 Tag Stat. DC`
	`PV1 Imax: _._A`
	`PV1 Umax: _V`
	`PV1 Pmax: _W`

423 Tag Stat. ISO
433 Woche Stat. ISO
443 Monat Stat. ISO
453 Jahr Stat. ISO
463 Gesamt Stat. ISO
	Statistiken für: maximalen/minimalen Isolationswiderstand
	`R ISO max` minimaler/maximaler
	`R ISO min` Isolationswiderstand
	`423 Tag Stat. ISO`
	`R ISO max: ----kΩ`
	`R ISO min: ----kΩ`

491 ... 497 Tag ...	Statistiken für die letzten 7 Tage, an denen der Solar-Wechselrichter in Betrieb war.
	Die Statistiken enthalten die gleichen Informationen wie die Menüs **421**, **422** und **423**.
	`491 Tag 16.04.2012`
	`Energie: ----Wh`
	`Laufzeit: -:--h`
	`Umsatz: --,--EUR`

9.4 Statistiken löschen

Beschreibung

Alle Statistiken (außer **410 Aktuelle Daten**) können gelöscht werden. Die Vorgehensweise ist immer gleich.

1. Gehen Sie im Menü zu **Produktionsinfo > Einspeise Einst. > Statistik lösch.**.

   → Das Menü **472 Statistik lösch.** wird angezeigt.

```
472 Statistik lösch.
 --------------------
→Tag Stat. lösch.
 Woche Stat. lösch.
```

2. Wählen Sie mit den **Nach-unten**/**Nach-oben**-Tasten die Statistik aus, die Sie löschen wollen (z. B. **Tag Stat. lösch.**) und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

   → Eine Sicherheitsabfrage wird angezeigt.

3. Um die Statistik zu löschen, wählen Sie die Option ***Ja*** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

```
 Tag Stat. lösch.
 Nein
→Ja
 --------------------
```

   → Eine Bestätigungsmeldung angezeigt.

```
 Tag Stat. lösch.
 Nein
    Erfolgreich
 EINGABE drücken
```

☑ Die Statistik ist gelöscht.

DE

10. Einstellungen

10.1 Übersicht

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie die anpassbaren Einstellungen ändern können.

- Installationseinstellungen („10.2 Installationseinstellungen“, S. 37)
- Einspeisungseinstellungen („10.3 Einspeisungseinstellungen“, S. 39)
- Benutzereinstellungen (nur für LVD- und MVD-Netze) („10.4 Wirk- und Blindleistungsregelung“, S. 39)
- Optionseinstellungen („10.5 Optionseinstellungen“, S. 43)
- Standardmenü („10.6 Standardmenü“, S. 45)

Informationen zur Bedienung des Displays finden Sie unter „5.4 Display und Tasten“, S. 10.

10.2 Installationseinstellungen

Anpassbare Einstellungen

- Displaysprache
- Datum, Zeit
- Datumsformat, Zeitformat
- Hintergrundbeleuchtung, Kontrast
- Netzauswahl
- RS485-Einstellungen

10.2.1 Displaysprache

Beschreibung

Menü:	100 Install.einstll.
Zugriff auf Menü:	**Hauptmenü > Install.einstll.** - oder - Drücken Sie gleichzeitig die **Esc**- und die **Nach-unten**-Taste.

Beispieldisplay	`100 Install.einstll.`
	`--------------------`
	`→Sprache:  English`
	`Datum und Zeit`

Einstellbare Parameter

Displaytext	Bezeichnung	Beschreibung
`Sprache`	Sprache	Die Sprache des Displays. Czech | Danish | Dutch | English | French | German | Italian | Portuguese | Romanian | Slovak | Slovenian | Spanish

10.2.2 Datum und Zeit

Beschreibung

Menü:	110 Datum und Zeit
Zugriff auf Menü:	**Hauptmenü > Install.einstll. > Datum und Zeit**

Beispieldisplay:	`110 Datum und Zeit`
	`--------------------`
	`→Datum:  11/17/2012`
	`Zeit:  03:15:22pm`

Einstellbare Parameter

Displaytext	Bezeichnung	Beschreibung
`Datum`	Datum	Frei einstellbar entsprechend dem gewählten Datumsformat
`Zeit`	Uhrzeit	Frei einstellbar entsprechend dem gewählten Zeitformat

10.2.3 Datums- und Zeitformat

Beschreibung

Menü:	111 Format
Zugriff auf Menü:	**Hauptmenü > Install.einstll. > Datum und Zeit > Format**

Beispieldisplay:	`111 Format`
	`--------------------`
	`→Datum:  MM/TT/JJJJ`
	`Zeit:  03:03:25pm`

Einstellbare Parameter

Displaytext	Bezeichnung	Beschreibung
`Datum`	Datumsformat	TT.MM.JJJJ TT/MM/JJJJ TT-MM-JJJJ MM.TT.JJJJ MM/TT/JJJJ MM-TT-JJJJ JJJJ.MM.TT JJJJ/MM/TT JJJJ-MM-TT
`Zeit`	Zeitformat	12h | 24h

10.2.4 Hintergrundbeleuchtung, Kontrast

Beschreibung

Menü:	120 Displayeinstllg.
Zugriff auf Menü:	**Hauptmenü > Install.einstll. > Displayeinstllg.**
Beispieldisplay:	120 Displayeinstllg. ---------- →Hintergr. Bel.:Auto Kontrast: 10

Einstellbare Parameter

Displaytext	Bezeichnung	Beschreibung
Hintergr. Bel.	Hintergrundbeleuchtung des Displays	Auto | Ein Auto = Das Hintergrundlicht schaltet sich ein, wenn eine Displaytaste gedrückt wird. Ein = Das Hintergrundlicht ist immer eingeschaltet.
Kontrast	Kontrast des Displays	5 .. 10

10.2.5 Netzwechsel

ACHTUNG

Bei einem Netzwechsel wird stets eine komplett neue Inbetriebnahme gestartet, siehe „8. Inbetriebnahme“, S. 25.

► Wenden Sie sich immer an das Delta-Supportteam, **bevor** Sie das Netz wechseln!

HINWEIS

Sie benötigen stets eine PIN, um in den Netzauswahlmodus zu gelangen. Jedes Mal, wenn Sie ein neues Netz auswählen möchten, benötigen Sie eine neue PIN. Auf Anforderung erhalten Sie eine PIN vom Delta-Supportteam.

Um eine PIN zu erhalten, müssen Sie einen Key (Schlüssel) angeben. Den Key finden Sie im Menü **132 Netzwechsel**.

1. Um den Key abzurufen, wechseln Sie zu **Hauptmenü > Install.einstll. > Netzauswahl > Netzwechsel**.

   ```
   132 Netzwechsel
   Netz:          DE VDE
   Key:     ##########
   PIN: ____ Bestätg.
   ```

   Der Key besteht aus 11 Zahlen und Buchstaben.

2. Die vierstellige PIN erhalten Sie vom Delta-Supportteam.
3. Wenn Sie die PIN erhalten haben, wechseln Sie ins Menü **132 Netzwechsel** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

   → Die erste Ziffer der PIN blinkt.

4. Mithilfe der **Nach-oben**-/**Nach-unten**-Tasten können Sie die Ziffer einstellen und mit der **Eingabe**-Taste zur nächsten Ziffer wechseln.

   → Nach der vollständigen PIN-Eingabe blinkt das Wort ***Bestätg.***

   ```
   132 Netzwechsel
   Netz:          DE VDE
   Key:     ##########
   PIN: 1234 Bestätg.
   ```

5. Zum Bestätigen drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

   → Das Menü **Installation** wird angezeigt.

   ```
   Installation
   ----------
   →Sprache:   English
   weiter
   ```

6. Beginnen Sie mit der Inbetriebnahme des Solar-Wechselrichters, siehe „8. Inbetriebnahme“, S. 25.

10.2.6 RS485 (EIA485)

Beschreibung

Menü:	150 RS485
Zugriff auf Menü:	**Hauptmenü > Install.einstll. > RS485**
Beispieldisplay:	150 RS485 ---------- →ID: 1 Baudrate: 19200

Einstellbare Parameter

Displaytext	Bezeichnung	Beschreibung
ID	RS485-ID	1 .. 255
Baudrate	Baudrate	2400 | 4800 | 9600 | 19200 | 38400, Standard ist 19200
Abschlusswid.	Abschlusswider-stand	Ein | Aus

HINWEIS

Verbinden mehrerer Solar-Wechselrichter per RS485

- ► Wählen Sie für jeden Solar-Wechselrichter eine andere ID.
- ► Auf dem letzten Solar-Wechselrichter in der Reihe stellen Sie den Abschlusswiderstand auf ***Ein***.

10.3 Einspeisungseinstellungen

Beschreibung

Menü:	470 Einspeise Einst.
Zugriff auf Menü:	**Hauptmenü > Produktionsinfo > Einspeise Einst.**
Beispieldisplay:	470 Einspeise Einst. ---------- →Währung: EUR EUR / kWh: 0,28

Einstellbare Parameter

Displaytext	Bezeichnung	Beschreibung
Währung	Währung	Keine vordefinierten Werte.
EUR / kWh	EUR/kWh	Keine vordefinierten Werte. Der Betrag (EUR) pro kWh wird für die Umsatzberechnung benötigt.

10.4 Wirk- und Blindleistungsregelung

HINWEIS

Dieses Kapitel gilt nur für LVD- oder MVD-Netze. Für alle anderen Netze wird das Menü **500 Benutzer Einst.** nicht angezeigt.

10.4.1 Übersicht

Das Menü **500 Benutzer Einst.** (Benutzereinstellungen) bietet verschiedene Funktionen zum Regeln der Wirk- und Blindleistungserzeugung.

Funktion/Modus	Verfügbarkeit		Beschreibung
	LVD	MVD	
Wirkleistungsregelung			
Leistungsreduzierung	x	x	Zum Einstellen der maximal erzeugten Wirkleistung
Leistung/Frequenz	x	x	Zum Einstellen des Leistungsgradienten in Abhängigkeit von der Frequenz
Blindleistungsregelung			
Konstanter cos φ	x	x	Zum Einstellen eines Festwerts für cos φ (induktiv oder kapazitiv)
cos φ (P)	x	x	Zum Einstellen eines Werts für cos φ (induktiv oder kapazitiv) in Abhängigkeit vom Wirkleistungsverhältnis P/P_n
Konstante Blindleistung		x	Zum Einstellen des Blindleistungsverhältnisses Q/S_n.
Q (U)		x	Zum Einstellen des Blindleistungsverhältnisses Q/S_n in Abhängigkeit von der Spannung U.
Fault Ride-Through (FRT)		x	Zum Einstellen des Einspeisestroms im Falle eines symmetrischen (= 3 Phasen) oder asymmetrischen (= 2 Phasen) Ausfalls.

10.4.2 Wirkleistungsregelung

10.4.2.1 Übersicht

Modus	Verfügbarkeit		Beschreibung
	LVD	MVD	
Leistungsreduzierung	x	x	Zur Senkung der maximalen Leistungserzeugung
Leistung/Frequenz	x	x	Zum Einstellen des Leistungsgradienten in Abhängigkeit von der Frequenz

10.4.2.2 Leistungsreduzierung

Beschreibung

Dieser Modus ist für MVD- und für LVD-Netze verfügbar.

Die maximal zulässige Wirkleistung kann als Prozentsatz der maximalen Leistung des Solar-Wechselrichters eingestellt werden.

HINWEIS

Wenn während der Inbetriebnahme eine Leistungsbegrenzung eingestellt wurde, bezieht sich der Prozentwert auf die dort eingestellte maximale Wirkleistung.

Menü:	511 Leistungsreduz.
Zugriff auf Menü:	**Hauptmenü > Benutzer Einst. > Wirkleistg.regl. > Leistungsreduz.**

Beispieldisplay:	`511 Leistungsreduz.`
	`----------`
	`→Max. Leist.: 100%`
	`----------`

Einstellbare Parameter

Displaytext	Bezeichnung	Beschreibung
`Max. Leist.`	Maximale Wirkleistung	Begrenzt die Wirkleistung auf den eingestellten Wert.

10.4.2.3 Leistung/Frequenz

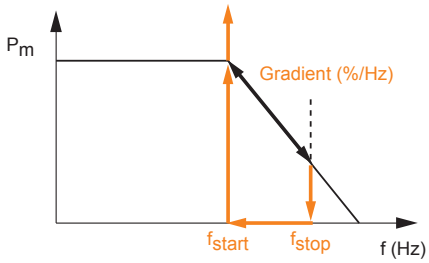
Beschreibung

Diese Funktion ist für MVD- und für LVD-Netze verfügbar.

Die Leistung kann als Funktion der Frequenz eingestellt werden.

Das Betriebsverhalten des Solar-Wechselrichters unterscheidet sich je nachdem, ob es sich um ein LVD- oder ein MVD-Netz handelt (nach deutschen Regelungen).

Betriebsverhalten in LVD-Netzen



Variante 1 (schwarzer Pfeil): Die aktuelle Frequenz liegt zwischen f_{Start} und f_{Stopp}

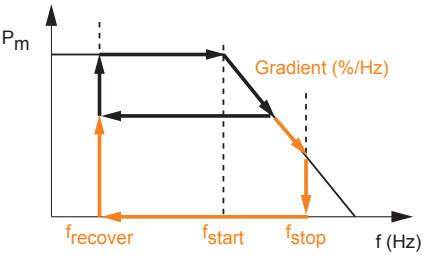
Wenn die aktuelle Frequenz über f_{Start} liegt, wird der Wert der aktuellen Leistung P_m automatisch gespeichert und die Leistungsreduzierung gestartet.

Solange die aktuelle Frequenz über f_{Start} und unter f_{Stopp} bleibt, wird die Leistungsreduzierung dem Gradienten entsprechend angepasst (schwarzer Pfeil).

Variante 2 (orangefarbener Pfeil): Aktuelle Frequenz liegt über f_{Stopp}

Wenn die aktuelle Frequenz über f_{Stopp} liegt, wird die Leistungsreduzierung abgeschaltet. Sie bleibt so lange abgeschaltet, bis die aktuelle Frequenz unter f_{Start} sinkt. Wenn sie unter f_{Start} sinkt, wird die Leistungsreduzierung wieder gestartet, aber auf den gespeicherten Wert P_m begrenzt. Wenn die aktuelle Leistungsreduzierung über P_m steigt, wird die Erhöhung automatisch auf 10 % von P_m pro Minute begrenzt.

Betriebsverhalten in MVD-Netzen



Variante 1 (schwarze Pfeile): Die aktuelle Frequenz liegt zwischen f_{Start} und f_{Stopp}

Wenn die aktuelle Frequenz über f_{Start} liegt, wird der Wert der aktuellen Leistung P_m automatisch gespeichert und die Leistungsreduzierung gestartet.

Solange die aktuelle Frequenz weiter ansteigt, aber f_{Stopp} nicht erreicht, wird die Leistungsreduzierung dem Gradienten entsprechend angepasst.

Wenn die aktuelle Frequenz wieder absinkt, bleibt die Leistungsreduzierung so lange konstant, bis die aktuelle Frequenz $f_{Restart}$ erreicht. Wenn sie $f_{Restart}$ erreicht hat, wird die Leistungsreduzierung abgeschaltet und die Leistungserzeugung wird zurück auf den gespeicherten Wert P_m gestellt.

Variante 2 (orangefarbener Pfeil): Aktuelle Frequenz liegt über f_{Stopp}

Wenn die aktuelle Frequenz über f_{Stopp} liegt, wird die Leistungsreduzierung abgeschaltet. Sie bleibt so lange abgeschaltet, bis die aktuelle Frequenz unter $f_{Restart}$ sinkt. Wenn sie $f_{Restart}$ erreicht, wird die Leistungserzeugung wieder auf den gespeicherten Wert P_m gestellt.

Menü:	512 Leistung/Freq
Zugriff auf Menü:	**Hauptmenü > Benutzer Einst. > Wirkleistg.regl. > Leistung/Freq**
Beispieldisplay:	512 Leistung/Freq -------------------- →Startfreq: __.__Hz Stoppfreq: __.__Hz

Einstellbare Parameter

Displaytext	Bezeichnung	Beschreibung
Startfreq.	Startfrequenz	Frequenz, bei der die Leistungsreduzierung gestartet wird. Wertebereich: 50,00 .. 55,00 Hz Standard: 50,20 Hz
Stoppfreq.	Stoppfrequenz	Frequenz, bei der die Leistungserstellung abgeschaltet wird. Wertebereich: 50,00 .. 55,00 Hz Standard: 51,50 Hz
Restart fr.	Neustartfrequenz	Frequenz, bei der die Leistungserstellung wieder eingeschaltet wird. Dieser Parameter ist nur für MVD-Netze verfügbar. Wertebereich: 45,00 .. 55,00 Hz Standard: 50,05 Hz
Gradient	Gradient	Anpassung der produzierten Wirkleistung in Prozent pro Hz. Wertebereich:0 .. 150 % Standard: 40 %

10.4.3 Blindleistungsregelung

10.4.3.1 Übersicht

Modus	Verfügbarkeit		Beschreibung
	LVD	MVD	
Konstante cos φ	x	x	Zum Einstellen eines Festwerts für cos φ (induktiv oder kapazitiv)
Cos Phi(P)	x	x	Zum Einstellen eines Werts für cos φ (induktiv oder kapazitiv) in Abhängigkeit vom Wirkleistungsverhältnis P/P_n
Konstante Blindleistung		x	Zum Einstellen des Blindleistungsverhältnisses Q/S_n.
Q (U)		x	Zum Einstellen des Blindleistungsverhältnisses Q/S_n in Abhängigkeit von der Spannung U.

Alle Funktionen finden Sie im Menü **520 Blindleist.Regel**

Nur einer der Modi kann aktiviert werden.

Zugriff und Aktivierung

► Auf das Menü greifen Sie zu, indem Sie **Hauptmenü > Benutzer Einst. > Blindleist.Regel** auswählen.

► Wählen Sie im Parameter ***Modus*** den Modus der Blindleistungskontrolle aus oder wählen Sie „deaktiviert“, wenn Sie die Blindleistungskontrolle nicht verwenden möchten.

→ Die im Menü verfügbaren Parameter werden je nach ausgewähltem Modus eingestellt.

10.4.3.2 Konstanter cos φ

Beschreibung

Dieser Modus ist für MVD- und für LVD-Netze verfügbar.

In diesem Modus kann eine Konstante cos φ festgelegt werden.

Menü:	520 Blindleist.Regel
Modus:	**cosPhi fest**
Beispieldisplay:	520 Blindleist.Regel -------------------- →Modus: cosPhi fest Cos Phi: ind 0,90

Beschreibung

Displaytext	Bezeichnung	Beschreibung
Cos Phi	cos φ	Legt cos φ auf den eingestellten Wert fest. induktiv | kapazitiv 1 ... 0.8

10.4.3.3 Cos Phi(P)

Beschreibung

Dieser Modus ist für MVD- und für LVD-Netze verfügbar.

In diesem Modus kann cos φ einem Leistungsverhältnis (LV) P/P_n zugewiesen werden.

Es können vier Kombinationen aus Leistungsverhältniswert und cos φ festgelegt werden. Die Werte für das Leistungsverhältnis und cos φ werden paarweise angeordnet: cos φ „B“ gehört zu Leistungsverhältnis „B“, cos φ „C“ zu Leistungsverhältnis „C“.

Die folgende Kurve ist ein Einstellungsbeispiel für die Werte und das daraus resultierende Betriebsverhalten:

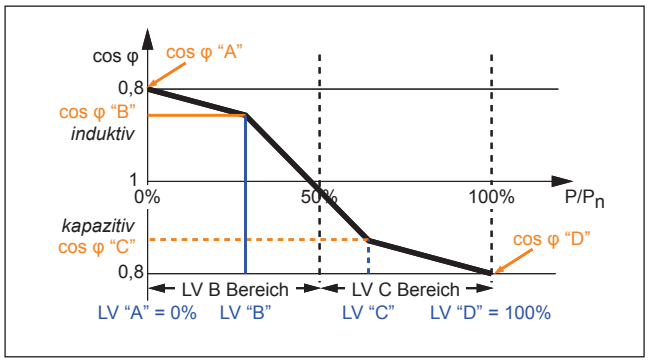


Abb. 11.12.: Kurve cos φ (P), Beispiel

Menü:	520 Blindleist.Kontr
Modus:	**Cos phi (P)**
Beispieldisplay:	520 Blindleist.Kontr ---------- →Modus: Cos phi (P) A Cos Phi: kap 1,00

Einstellbare Parameter

Displaytext	Bezeichnung	Beschreibung
A cos phi: ind 1.00	cos φ A	inductive | capacitive; 1 ... 0.8
B cos phi: ind 1.00	cos φ B	inductive | capacitive; 1 ... 0.8
B P/Pn Verhäl.	Leistungsverhältnis B	1 ... 49 %
C cos phi: ind 1.00	cos φ C	inductive | capacitive; 1 ... 0.8
C P/Pn Verhäl.	Leistungsverhältnis C	50 ... 99 %
D cos phi: ind 1.00	cos φ D	inductive | capacitive; 1 ... 0.8

Die Leistungsverhältnisse A und D sind fest auf 0 % bzw. 100 % festgelegt und können nicht geändert werden. Daher werden die beiden Werte nicht angezeigt.

10.4.3.4 Konstante Blindleistung

Beschreibung

Diese Funktion ist nur für MVD-Netze verfügbar.

Mit dieser Funktion kann eine Konstante cos Blindleistung festgelegt werden.

Menü:	520 Blindleist.Kontr
Modus	**Q fest**
Beispieldisplay:	520 Blindleist.Kontr ---------- →Modus: Q fest Q/Sn ind ___%

Einstellbare Parameter

Displaytext	Bezeichnung	Beschreibung
Q/Sn	Verhältnis Q/S_n	Blindleistungsverhältnis in Bezug auf Scheinleistung. induktiv | kapazitiv -60 ... +60 %

10.4.3.5 Q (U)

Beschreibung

Diese Funktion ist nur für MVD-Netze verfügbar.

Mit dieser kann das Blindleistungsverhältnis Q/S_n auf eine Spannung U eingestellt werden.

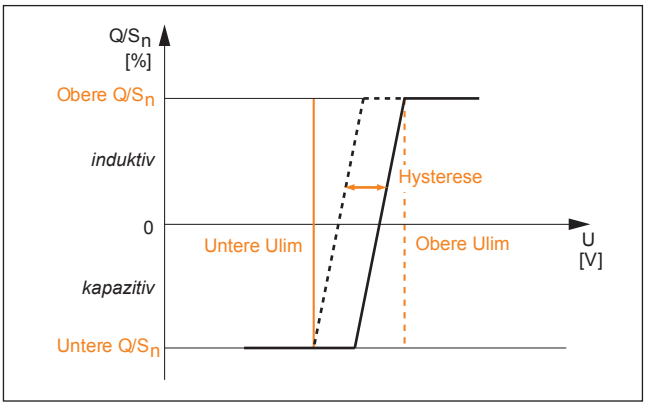


Abb. 11.13.: Kurve Q(U), Beispiel

Menü:	520 Blindleist.Kontr
Modus:	**U(Q)**
Beispieldisplay:	520 Blindleist.Kontr ----------:---------- →Modus: U(Q) Untere Ulim ___V

Einstellbare Parameter

Displaytext	Bezeichnung	Beschreibung
UntereQ/Sn	Untere Grenze Q/S_n	0 ... 100 % induktiv | kapazitiv
Obere Q/Sn	Obere Grenze Q/S_n	0 ... 100 % induktiv | kapazitiv
Untere Ulim	Untere Spannungsgrenze	184 ... 230 V
Obere Ulim	Obere Spannungsgrenze	231 ... 266 V
Hysterese	Hysterese	Definiert unterschiedliches Verhalten für steigende und fallende Spannung 0 ... 50 V

Displaytext	Bezeichnung	Beschreibung
Verzögerung	Verzögerung	Definiert die Zeitdauer für die eine Spannungsüberschreitung vorliegen muss, bevor die Funktion eingeschaltet wird 0 ... 655,35 s

10.4.4 Fault Ride Through (FRT)

Beschreibung

Diese Funktion ist nur für MVD verfügbar.

Menü:	530 FRT Einstellg.
Modus:	**Hauptmenü > Benutzer Einst. > FRT Einstellg.**
Beispieldisplay:	530 FRT Einstellg. --------------------% →Modus: EIN k-Faktor 2

Einstellbare Parameter

Displaytext	Bezeichnung	Beschreibung
Modus	Modus	Schaltet die Funktion ein und aus. Ein | Aus
k-Faktor	k-Faktor	0 ... 10
Totband Vl	Totband, untere Spannungsbegrenzung	Untere Spannungsbegrenzung des Totbandes 184 ... 230 V
Totband Vh	Totband, obere Spannungsbegrenzung	Obere Spannungsbegrenzung des Totbandes 231 ... 266 V
FRT Verzög.	FRT Verzögerungszeit	Wenn die Spannung wieder in das Totband eintritt, wird für die angegebene Verzögerungszeit weiterhin der maximale symmetrische/asymmetrische Strom eingespeist. 0,01 ... 5 s
Max. I sym.	Maximaler symmetrischer Strom	Maximaler Blindstrom im Falle eines symmetrischen Ausfalls (= 3 Phasen) 0 ... 100 %
Max I asym.	Maximaler asymmetrischer Strom	Maximaler Blindstrom im Falle eines asymmetrischen Ausfalls (= 2 Phasen) 0 ... 100 %

10.5 Optionseinstellungen

Anpassbare Einstellungen

- Verschattung
- Isolierungs- und Erdungsüberwachung
- Relaissteuerung
- Externer Stopp

10.5.1 Verschattung

Beschreibung

Die Option „Verschattung“ ist ein erweiterter MMP-Tracker. Wenn die Option eingeschaltet ist, führt der MPP-Tracker in regelmäßigen Zeitabständen einen zusätzlichen Suchlauf durch.

Der MPP-Tracker sucht dann in einem breiteren Spannungsbereich nach dem Leistungsmaximum.

Die Option sollte eingeschaltet werden, wenn regelmäßig im Laufe eines Tages Schatten langsam über die PV-Module wandern. Solche wandernden Schatten können zum Beispiel von schornsteinen oder Bäumen verursacht werden. Bei schnell wandernden Schatten, zum Beispiel durch vorüberziehende Wolken, ist der Effekt dieser Option eher gering.

Die Option wird in Abhängigkeit von der Größe der Verschattung eingestellt.

Menü:	210 Verschattung
Zugriff auf Menü:	**Hauptmenü > Optionen > Verschattung**
Beispieldisplay:	210 Verschattung -------------------- →Modus: Deaktiviert --------------------

Einstellbare Parameter

Displaytext	Bezeichnung	Beschreibung
Modus:	Modus	Deaktiviert Erweitertes MPP-Tracking ist deaktiviert
		Hoch Hohe Verschattung, Zeitzyklus: 0,5 Stunden
		Mittel Mittlere Verschattung, Zeitzyklus: 2 Stunden
		Niedrig Geringe Verschattung, Zeitzyklus: 4,5 Stunden

10.5.2 Isolations- und Erdungsüberwachung

Beschreibung

Auf der DC-Seite besitzt der Solar-Wechselrichter eine Isolations- und Erdungsüberwachung.

Die Isolationsüberwachung bietet zwei Modi:

- ISO Fehler
- ISO Warnung

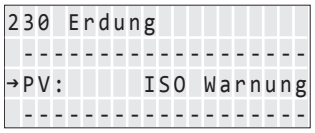
Wenn der positive oder negative Pol der PV-Module geerdet werden muss, um die Anforderungen des Modulherstellers zu erfüllen, kann die Erdung überwacht werden. Die Erdungsüberwachung hat vier Modi:

- – GND Fehler
- – GND Warnung
- + GND Fehler
- + GND Warnung

Der Solar-Wechselrichter ist bei Lieferung werksseitig auf den Modus ***ISO Warnung*** (Isolation Warnung) festgelegt.

Beschreibung der Überwachungsmodi:

Überwachungsmodus	Beschreibung
ISO/GND aus	Überwachung ist deaktiviert.
xxx Fehler	Bei einem Isolationsfehler wird der Solar-Wechselrichter vom Netz getrennt.
xxx Warnung	Bei einem Isolationsfehler gibt der Solar-Wechselrichter den Fehler aus, aber wird nicht vom Netz getrennt.

Menü:	230 Erdung
Zugriff auf Menü:	**Hauptmenü > Optionen > Erdung**
Beispielbildschirm:	

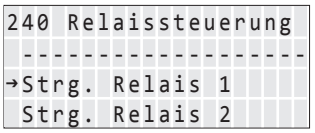
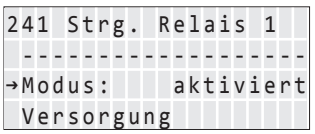
Einstellbare Parameter

Displaytext	Bezeichnung	Beschreibung
PV	Überwachung für PV	ISO Fehler ISO Warnung – GND Fehler – GND Warnung + GND Fehler + GND Warnung ISO/GND aus

10.5.3 Relaissteuerung

Beschreibung

Über die I/O-Schnittstelle können zwei Relais unabhängig voneinander angesteuert werden.

Menü:	240 Relaissteuerung
Zugriff auf Menü:	**Hauptmenü > Optionen > Relaissteuerung**
Beispielbildschirm:	
	

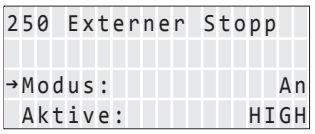
Einstellbare Parameter

Displaytext	Bezeichnung	Beschreibung
-	Art des Signals	Versorgung Temp. zu hoch Benutzereinstellung Externer Stopp Fehler Warnung Einspeisung läuft

10.5.4 Externer Stopp

Beschreibung

Über die I/O-Schnittstelle des Solar-Wechselrichters kann ein externes Signal zum Stoppen der Energieeinspeisung gesetzt werden. Nach der Aktivierung kann der Signalpegel auf HIGH oder LOW festgelegt werden.

Menü:	250 Externer Stopp
Zugriff auf Menü:	**Hauptmenü > Optionen > Externer Stopp**
Beispielbildschirm:	

Einstellbare Parameter

Displaytext	Bezeichnung	Beschreibung
Modus	Funktion aktivieren / deaktivieren	An | Aus
Aktive	Aktiver Signalpegel	HIGH | LOW

DE

10.6 Standardmenü

Beschreibung

Es kann ein Standardmenü festgelegt werden, das automatisch angezeigt wird, wenn die Anzeigetasten über einen bestimmten Zeitraum nicht verwendet werden. Wenn das Standardmenü angezeigt wird, öffnet sich mit der **Esc**-Taste das Hauptmenü.

Das Standardmenü ist werksseitig auf **411 Aktuelle Daten** eingestellt. In diesem Menü werden die aktuellen Daten und aktuelle Betriebsmeldungen angezeigt.

Die Nummer muss eine gültige Menünummer sein.

Für eine Übersicht aller verfügbaren Menünummern siehe „16.3 Übersicht Menüstruktur“, S. 62.

1. Zm Eingeben der Menünummer drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

   → Die erste Ziffer blinkt.

2. Geben Sie mithilfe der **Nach-oben**/**Nach-unten**-Tasten die erste Ziffer der Menünummer ein.

   → Sie können nur Menünummern einstellen, die verfügbar sind. Der Name des dazugehörigen Menüs wird in der vierten Displayzeile angezeigt.

3. Wenn Sie die erste Ziffer eingestellt haben, drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

   → Die zweite Ziffer blinkt.

4. Geben Sie die zweite und die dritte Ziffer ein.

5. Drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

   → Das Menü mit der eingegebenen Menünummer wird angezeigt.

Menü:	**800 Standard**
Zugriff auf Menü:	**Hauptmenü > Standard**
Beispielbildschirm:	800 Standard Menü →Menü Nummer: 411 411 Übers. Istwerte

Einstellbare Parameter

Displaytext	Bezeichnung	Beschreibung
Menü Nummer	Menü-Nummer	Beliebige gültige Menünummer.

11. Speichern und Laden von Daten und Einstellungen

11.1 Bevor Sie beginnen

Das Speichern und Laden von Daten und Einstellungen ist über die USB-Schnittstelle des Solar-Wechselrichters möglich.

HINWEIS

Daten für Austauschgeräte (Swap-Daten) können nur während der Installation geladen werden.

Informationen zur Bedienung des Displays finden Sie unter “5.4 Display und Tasten”, S. 10.

Standardmäßig ist die USB-Schnittstelle deaktiviert. Vor Verwendung muss sie aktiviert und nach der Verwendung wieder deaktiviert werden, siehe “11.2 Aktivieren/Deaktivieren der USB-Schnittstelle”, S. 46.

ACHTUNG

Wenn die Schutzabdeckung von der USB-Schnittstelle entfernt ist, ist der Schutzgrad von IP65 nicht mehr gewährleistet.

- ► Entfernen Sie die Schutzabdeckung nur wenn nötig.
- ► Benutzen Sie immer den mitgelieferten Mikro-USB-Stick. Die Schutzabdeckung ist so konstruiert, dass sie über den Mikro-USB-Stick passt.

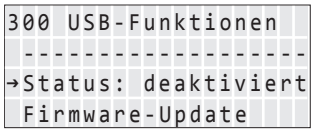
11.2 Aktivieren/Deaktivieren der USB-Schnittstelle

Die USB-Schnittstelle muss vor der Verwendung aktiviert werden.

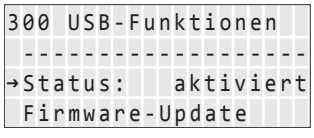
Die USB-Schnittstelle muss nach der Verwendung wieder deaktiviert werden.

11.2.1 Aktivieren der USB-Schnittstelle

1. Wechseln Sie im Menü zu **Hauptmenü > USB-Funktionen > Status**.



2. Drücken Sie die **Eingabe**-Taste.
   → Der Wert ***deaktiviert*** blinkt.
3. Ändern Sie mit den **Nach-oben**-/**Nach-unten**-Tasten den Status zu ***aktiviert***.

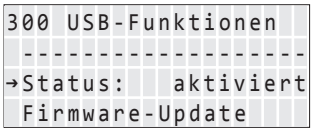


4. Drücken Sie **Eingabe**, um den Wert zu übernehmen.

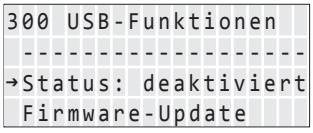
☑ Die USB-Schnittstelle ist aktiviert.

11.2.2 Deaktivieren der USB-Schnittstelle

1. Wechseln Sie im Menü zu **Hauptmenü > USB-Funktionen > Status**.



2. Drücken Sie die **Eingabe**-Taste. Der Wert ***aktiviert*** blinkt.
3. Ändern Sie mit den **Nach-oben**-/**Nach-unten**-Tasten den Status zu de***aktiviert***.



4. Drücken Sie die **Eingabe**-Taste, um den Wert zu übernehmen.

☑ Die USB-Schnittstelle ist deaktiviert.

11.3 Firmware-Update

Die Firmware kann über die USB-Schnittstelle aktualisiert werden.
Das Firmware-Update läuft im Solar-Wechselrichter in zwei Schritten ab:

- Manueller Upload der Dateien vom USB-Stick
- Automatisches Update der einzelnen Controller

Der Upload der Dateien kann erfolgen, wenn AC- oder DC-Spannung anliegen. Ein Upload ist also auch nachts möglich, wenn keine DC-Spannung anliegt.

Das Update der einzelnen Controller des Solar-Wechselrichters erfolgt dagegen nur, wenn DC-Spannung anliegt. Die DC-Spannung muss für 10 Minuten ununterbrochen anliegen, bevor das Firmware-Update durchgeführt wird.

HINWEIS

Die Datei mit den Firmware-Daten muss den Namen „Image.hex“ haben und sich im Hauptverzeichnis des USB-Sticks befinden.

Benennen Sie die Datei gegebenenfalls um! Dazu benötigen Sie einen PC!

Die nachfolgende Arbeitsanweisung für den Upload der Firmware-Dateien. Das Firmware-Update erfolgt anschließend automatisch.

1. Aktivieren Sie die USB-Schnittstelle (siehe “11.2 Aktivieren/Deaktivieren der USB-Schnittstelle”, S. 46).
2. Stecken Sie den USB-Stick in die USB-Schnittstelle.
3. Wechseln Sie im Menü zu **Hauptmenü > USB-Funktionen > Firmware-Update**.

```
300 USB-Funktionen
 Status: deaktiviert
→Firmware-Update
 Einstllng. spch.
```

4. Drücken Sie **Eingabe**-Taste.

   → Das Firmware-Update beginnt. Nach dem erfolgreichen Download (100 %) erscheint eine Meldung.
5. Drücken Sie zum Bestätigen die **Esc**-Taste.
6. Entfernen Sie den USB-Stick.
7. Deaktivieren Sie die USB-Schnittstelle (siehe “11.2.2 Deaktivieren der USB-Schnittstelle”, S. 46).

☑ Der Upload der Firmware-Dateien ist abgeschlossen. Sobald an DC-Spannung anliegt, wird das Firmware-Update automatisch gestartet.

11.4 Speichern der Einstellungen

Die Einstellungen des Solar-Wechselrichters können gespeichert werden, um sie auf einen anderen Solar-Wechselrichter desselben Typs zu laden, auf dem die gleichen Einstellungen verwendet werden sollen.

Die gespeicherten Einstellungen umfassen:

- Netzeinstellungen
- Benutzereinstellungen
- Displayeinstellungen
- Produktionseinstellungen

Speichern Sie die Einstellungen wie folgt:

1. Aktivieren Sie die USB-Schnittstelle (siehe “11.2 Aktivieren/Deaktivieren der USB-Schnittstelle”, S. 46).
2. Stecken Sie den USB-Stick in die USB-Schnittstelle.
3. Wechseln Sie im Menü zu **Hauptmenü > USB-Funktionen > Einstllng. spch.**

```
300 USB-Funktionen
 Firmware-Update
→Einstllng. spch.
 Swap-Daten spch.
```

4. Drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

   → Der Speichervorgang beginnt. Nach erfolgreichem Speichern (100 %) erscheint eine Meldung.
5. Drücken Sie zum Bestätigen die **Esc**-Taste.
6. Entfernen Sie den USB-Stick.
7. Deaktivieren Sie die USB-Schnittstelle (siehe “11.2.2 Deaktivieren der USB-Schnittstelle”, S. 46).

11.5 Laden von Einstellungen

Zur Vereinfachung der Einrichtungsprozedur können die Einstellungen eines anderen Solar-Wechselrichters desselben Typs geladen werden, auf dem die gleichen Einstellungen verwendet werden können. Informationen zum Speichern der Einstellungen finden Sie unter “11.4 Speichern der Einstellungen”, S. 47.

Laden Sie die Einstellungen wie folgt:

1. Aktivieren Sie die USB-Schnittstelle (siehe “11.2 Aktivieren/Deaktivieren der USB-Schnittstelle”, S. 46).
2. Stecken Sie den USB-Stick in die USB-Schnittstelle.
3. Wechseln Sie im Menü zu **Hauptmenü > USB-Funktionen > Einstellg. laden**.

```
300 USB-Funktionen
 Berichte erstellen
→Einstellg. laden
 Service
```

4. Drücken Sie die **Eingabe**-Taste

   → Der Ladevorgang beginnt. Nach erfolgreichem Laden (100 %) erscheint eine Meldung.
5. Drücken Sie zum Bestätigen die **Esc**-Taste.
6. Entfernen Sie den USB-Stick.
7. Deaktivieren Sie die USB-Schnittstelle (siehe “11.2.2 Deaktivieren der USB-Schnittstelle”, S. 46).

11.6 Speichern von Swap-Daten

HINWEIS

In diesem Kapitel bedeutet der Begriff „Swapping“ das Austauschen eines Solar-Wechselrichters durch einen neuen desselben Typs, ohne dabei die Installation, z. B. die der PV-Module, zu verändern.

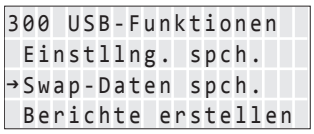
Der Austausch darf nur nach Rücksprache mit dem Delta Solar-Support durchgeführt werden. Dieser bespricht mit Ihnen eine Vorgehensweise.

Die gespeicherten Daten umfassen:

- Netzeinstellungen
- Benutzereinstellungen
- Displayeinstellungen
- Produktionseinstellungen
- RS485-ID
- Statistiken
- Datum der Erstinstallation

Speichern Sie die Swap-Daten wie folgt:

1. Aktivieren Sie die USB-Schnittstelle (siehe “11.2 Aktivieren/Deaktivieren der USB-Schnittstelle”, S. 46).
2. Stecken Sie den USB-Stick an die USB-Schnittstelle.
3. Wechseln Sie im Menü zu **Hauptmenü > USB-Funktionen > Swap-Daten spch.**



4. Drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

   → Der Speichervorgang beginnt. Nach erfolgreichem Speichern (100 %) erscheint eine Meldung.
5. Drücken Sie zum Bestätigen die **Esc**-Taste.
6. Entfernen Sie den USB-Stick.
7. Deaktivieren Sie die USB-Schnittstelle (siehe “11.2.2 Deaktivieren der USB-Schnittstelle”, S. 46).

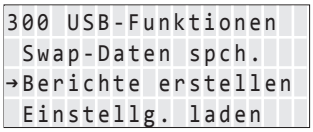
11.7 Erstellen von Berichten

Die Berichte enthalten folgende Informationen:

- Firmware/Seriennummer des Modells
- Statistiken, Ereignisse, Vergleiche Statistiken/Ereignisse
- Interne Protokolle
- AT-Berichte
- MVD-/LVD-Berichte

Speichern Sie die Berichte wie folgt:

1. Aktivieren Sie die USB-Schnittstelle (siehe “11.2 Aktivieren/Deaktivieren der USB-Schnittstelle”, S. 46).
2. Stecken Sie den USB-Stick in die USB-Schnittstelle.
3. Wechseln Sie im Menü zu **Hauptmenü > USB-Funktionen > Berichte erstellen**.



4. Drücken Sie **Eingabe**.

   → Der Speichervorgang beginnt. Nach erfolgreichem Speichern (100 %) erscheint eine Meldung.
5. Drücken Sie zum Bestätigen die **Esc**-Taste.
6. Entfernen Sie den USB-Stick.
7. Deaktivieren Sie die USB-Schnittstelle (siehe “11.2.2 Deaktivieren der USB-Schnittstelle”, S. 46).

11.8 Service

Diese Funktion dient Wartungszwecken. Sie werden vom Delta-Support informiert, wenn diese Funktion verwendet werden muss.

12. Diagnose und Wartung

12.1 Betriebszustände

12.1.1 Arten von Betriebszuständen

Betriebszustand	Zugeordnete Einflussfaktoren	Einspeisung in Netz
Normalbetrieb.	Es liegen keine Faktoren vor, die einen Einfluss auf das Produktionsergebnis haben.	Ja
Eingeschränkter Betrieb	Unkritische Faktoren, die sich auf das Produktionsergebnis auswirken können, aber keine Fehler sind (z. B. Selbsttest).	Unterschiedlich
Warnung	Es liegen externe Ereignisse oder interne Fehler vor, die sich auf das Produktionsergebnis auswirken.	Ja
Fehler		Nein
Warnung Isolation oder Erdung.	Es bestehen Probleme mit der Isolation oder Erdung	Ja
Fehler Isolation oder Erdung.		Nein

Tab. 12.1.: Betriebszustände des Solar-Wechselrichters

Für eine Beschreibung der Einflussfaktoren siehe Kapitel „12.1.2 Einflussfaktoren auf den Betriebszustand“, S. 49.

Wenn der Solar-Wechselrichter in den Betriebszustand „Fehler“ geht, wird immer die Einspeisung in das Netz gestoppt.

12.1.2 Einflussfaktoren auf den Betriebszustand

Den einzelnen Betriebszuständen sind unterschiedliche Einflussfaktoren zugeordnet. Diese Einflussfaktoren sind in folgende Kategorien eingeteilt.

Unkritische Faktoren

Unkritische Faktoren sind zum Beispiel der Selbsttest oder eine zu niedrige DC-Spannung wegen schlechten Wetters. Unkritische Faktoren sind also keine Fehler.

Ereignisse

Ereignisse haben ihre Ursache in der Regel außerhalb des Solar-Wechselrichters.

Ereignisse sind unterteilt in **externe Ereignisse** (z. B. Spannungs- oder Frequenzfehler) und in **Parameteränderungen**, die über die Tasten oder die RS485-Schnittstelle vorgenommen werden.

Interne Fehler

Interne Fehler haben ihre Ursache im Solar-Wechselrichter und müssen mit Hilfe des Delta-Supports behoben werden.

Isolations- und Erdungsfehler

Wenn die Isolations- und Erdungsüberwachung aktiviert ist (siehe Kapitel „10.5.2 Isolations- und Erdungsüberwachung“, S. 44), werden auch Isolations- und Erdungsfehler angezeigt.

12.1.3 Anzeige des aktuellen Betriebszustands

Der aktuelle Betriebszustand wird durch die LEDs angezeigt.

Außerdem wird im Menü **411 Übers. Istwerte** in der vierten Displayzeile eine Kurzmeldung angezeigt.

```
411 Übers. Istwerte
Aktuell:        _W
Tag:            _Wh
Normalbetrieb
```

Das Menü **411 Übers. Istwerte** wird automatisch angezeigt, wenn eine neue Meldung eintrifft.

Kategorie der Meldung	LED-Status	Displaytext im Menü 411
Normalbetrieb.	Operation Earth Fault Failure	`Normalbetrieb`
Eingeschränkter Betrieb	Operation Earth Fault Failure	z. B. `Selbsttest`
Allgemeine Warnmeldung.	Operation Earth Fault Failure	Bei externen Ereignissen: `Ext. Ereignisse` Bei internen Fehlern: `Warnung ###` (3-stellige Nummer)
Allgemeine Fehlermeldung	Operation Earth Fault Failure	Bei externen Ereignissen: `Ext. Ereignisse` Bei internen Fehlern: `Fehler ###` (3-stellige Nummer)
Warnung Isolation oder Erdung.	Operation Earth Fault Failure	`Isolation`
Fehler Isolation oder Erdung.	Operation Earth Fault Failure	`Isolation`

Tab. 12.2.: Darstellung der Meldungskategorien an den LEDs

In der Software ist festgelegt, welche Ereignisse eine Warnung auslösen und welche einen Fehler.

Für Probleme mit der Isolation oder der Erdung können Sie im Menü **230 Erdung** selbst festlegen, ob eine Warnung oder ein Fehler ausgelöst wird (siehe Kapitel „10.5.2 Isolations- und Erdungsüberwachung“, S. 44).

12.2 Ereignisprotokoll

12.2.1 Übersicht

Menü:	480 Ereignisprotok.
Zugriff auf Menü:	**Hauptmenü > Produktionsinfo > Ereignisprotok.**
Beispieldisplay:	480 Ereignisprotok. Alle Ereignisse →Parameteränderg. Ext. Ereignisse

Das Ereignisprotokoll enthält die Meldungen zu folgenden Ereignissen:

- Parameteränderungen

  Änderungen an allen Parametern, die einen Einfluss auf die Energieproduktion und damit auf den Ertrag haben.
- Externe Ereignisse
- Problemen mit Isolation und Erdung

Untermenü	Beschreibung
481 Alle Ereignisse	Eine Liste aller Parameteränderungen und externen Ereignisse
482 Parameteränderg.	Eine Liste von Parameteränderungen, die am Display oder über RS485 vorgenommen wurden.
483 Ext. Ereignisse	Eine Liste aller externen Ereignisse.

12.2.2 Menü Parameteränderungen

Beschreibung

Das Menü **482 Parameteränderg.** enthält eine chronologische Liste aller Änderungen von denjenigen Parametern, die einen Einfluss auf die Energieproduktion und damit auf den Ertrag haben.

Menü:	482 Parameteränderg.
Zugriff auf Menü:	**Hauptmenü > Produktionsinfo > Ereignisprotok. > Parameteränderg.**
Beispieldisplay:	482 Parameteränderg. 16.04.12 17:25:36 D Max. Leistung: 100% Max. Leistung: 90%

Der Eintrag zu einer Parameteränderung hat folgenden Aufbau:

2. Zeile	Datum und Uhrzeit des Auftretens des externen Ereignisses. Quelle der Änderung: D: Display E: Extern (RS485) U: USB-Schnittstelle S: System
3. Zeile	Name des geänderten Parameters + alter Wert
4. Zeile	Name des geänderten Parameters + neuer Wert

12.2.3 Menü Externe Ereignisse

Beschreibung

Menü:	483 Ereignisprotok.
Zugriff auf Menü:	**Hauptmenü > Produktionsinfo > Ereignisprotok. > Ext. Ereignisse**
Beispieldisplay:	483 Ext. Ereignisse 16.04.2012 17:25:36 L1 Inselbildung Beginn

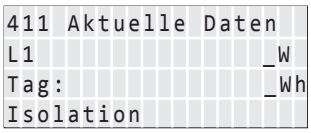
Die Meldung zu einem externen Ereignis hat folgenden Aufbau:

2. Zeile	Datum und Uhrzeit des Auftretens des externen Ereignisses
3. Zeile	Kurze Beschreibung des Fehlers (siehe Kapitel „12.3 Fehleranalyse und -behebung“, S. 50)
4. Zeile	Zusatzinformation, z. B. „Beginn“ für das Auftreten eines Ereignisses oder „Ende“ für das Verschwinden eines Ereignisses.

12.3 Fehleranalyse und -behebung

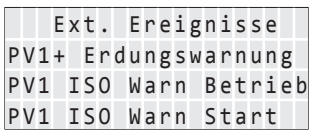
12.3.1 Externe Ereignisse / Isolations- und Erdungsfehler

Im Menü **411 Übers. Istwerte** wird eine der folgenden Meldungen angezeigt:



1. Um eine genauere Beschreibung des Problems zu erhalten, drücken Sie im Menü **411 Übers. Istwerte** die **Eingabe**-Taste.

   → Das Menü **Ext. Ereignisse** wird angezeigt.

   Das Menü enthält eine Liste aller aktiven Meldungen zu externen Ereignissen und zur Isolation/ Erdung.

2. Drücken Sie erneut die **Eingabe**-Taste.

   → Das Menü **480 Ereignisprotok.** mit den detaillierten Meldungstexten wird angezeigt (siehe „12.2 Ereignisprotokoll“, S. 50).

3. Wählen Sie den Eintrag ***Ext. Ereignisse*** und drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

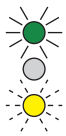
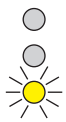
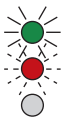
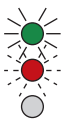
```
480 Ereignisprotok.
 Parameteränderg.
→Ext. Ereignisse
 --------------------
```

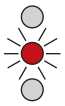
→ Das Menü **483 Ext. Ereignisse** wird angezeigt.

```
483 Ext. Ereignisse
16.04.2012 17:25:36
L1 Inselbildung
Beginn
```

Alternativ können Sie das Menü **483 Ext. Ereignisse** über die Funktion „Gehe zu Menü“ direkt öffnen, siehe Kapitel „5.4.5 Funktion „Gehe zu Menü““, S. 11).

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Fehlermeldungen, die im Menü **483 Ext. Ereignisse** erscheinen können, und gibt Vorschläge zur Fehleranalyse und -behebung.

LEDs	Display-Meldung	Beschreibung der Meldung Fehlerbehebung
	Warnung ###	Interner Fehler („Warnung“ + dreistellige Nummer) ► Wenden Sie sich an den Delta-Support.
	Fehler ###	Interner Fehler („Fehler“ + dreistellige Nummer) ► Wenden Sie sich an den Delta-Support.
	Warnung zum Außenlüfter	Der Außenlüfter funktioniert nicht ordnungsgemäß. ► Wenden Sie sich an den Delta-Support.
	L1 Spannungsfehler L2 Spannungsfehler L3 Spannungsfehler	AC-Überspannung oder Unterspannung an Phase L1, L2 oder L3. ► Überprüfen Sie die auf dem Display angezeigte Spannung im Netz (Menü **412 Akt. Daten AC**). ► Wenn keine Spannung vorhanden ist, überprüfen Sie den automatischen Unterbrecher.
	L1 Frequenzfehler L2 Frequenzfehler L3 Frequenzfehler	AC-Hoch- oder Niedrigfrequenz an Phase L1, L2 oder L3. ► Überprüfen Sie die auf dem Display angezeigte Frequenz im Netz (Menü **412 Akt. Daten AC**). ► Wenn keine Spannung vorhanden ist, überprüfen Sie den automatischen Unterbrecher.
	L1 DC-Einsp. Fehler L2 DC-Einsp. Fehler L3 DC-Einsp. Fehler	DC-Einspeisungsfehler an Phase L1, L2 oder L3. ► Starten Sie den Solar-Wechselrichter neu. Wenn der Fehler weiter besteht, wenden Sie sich an Ihren Wartungstechniker.
	L1 Inselbildung L2 Inselbildung L3 Inselbildung	Frequenzverschiebungsfehler an Phase L1, L2 oder L3. ► Informieren Sie sich beim Versorgungsunternehmen über den Netzzustand. ► Überprüfen Sie die Installation. ► Starten Sie den Solar-Wechselrichter neu. Wenn der Fehler weiter besteht, wenden Sie sich an Ihren Wartungstechniker.
	PV Leist. zu niedrig	Die Solarleistung ist zu niedrig. Ungenügende Sonneneinstrahlung (Morgen-/Abenddämmerung). ► Überprüfen Sie die auf dem Display angezeigte PV-Zellenspannung (Menü **416 Akt. Daten PV**).
	Fehler Autotest	Fehler bei italienischem Autotest. Nur für Italien. ► Wiederholen Sie den Autotest.
	PV1 ISO Warn Start	Die Startisolierung ist zu niedrig. ► Überprüfen Sie den Isolationswiderstand auf der DC-Seite der PV-Module.
	PV1 ISO Warn Betrieb	Betriebsisolation <150 kΩ. ► Überprüfen Sie den Isolationswiderstand auf der DC-Seite der PV-Module.
	PV1+ Erdungswarnung PV1- Erdungswarnung	PV1+/PV- nicht ordnungsgemäß geerdet. ► Überprüfen Sie die GND-Verbindung. ► Überprüfen Sie Sicherung der GND-Verbindung. ► Tauschen Sie bei Bedarf die Sicherung aus.

LEDs	Display-Meldung	Beschreibung der Meldung Fehlerbehebung
	PV1 ISO Fehler Start	Die Startisolierung ist zu niedrig. ► Überprüfen Sie den Isolationswiderstand auf der DC-Seite der PV-Module.
	PV1 ISO Fehler Betr.	Betriebsisolation <150 kΩ. ► Überprüfen Sie den Isolationswiderstand auf der DC-Seite der PV-Module.
	PV1+ Erdungsfehler PV1- Erdungsfehler	PV1+/PV- nicht ordnungsgemäß geerdet. ► Überprüfen Sie die GND-Verbindung. ► Überprüfen Sie Sicherung der GND-Verbindung. ► Tauschen Sie bei Bedarf die Sicherung aus.

12.3.2 Interne Fehler

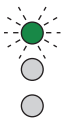
Bei einem internen Fehler wird im Menü **411 Übers. Istwerte** die Meldung „Warnung XXX“ oder „Fehler XXX“ angezeigt. Die XXX stehen dabei für eine 3-stellige Fehlernummer.

```
411 Aktuelle Daten
L1                _W
Tag:              _Wh
Warnung 123
```

```
411 Aktuelle Daten
L1                _W
Tag:              _Wh
Fehler 351
```

Wenden Sie sich bei internen Fehlern immer direkt an das Delta Support Team (siehe Adressliste auf der Rückseite dieses Handbuchs).

12.3.3 Weitere LED- und Display-Meldungen

LEDs	Display-Meldung	Beschreibung der Meldung Fehlerbehebung
	PV1 Spanng.zu niedr.	Die P1-Spannung ist zu niedrig. Die Sonneneinstrahlung ist ungenügend. ► Überprüfen Sie die auf dem Display angezeigte PV-Zellenspannung (Menü **416 Akt. Daten PV**).
	L1 Leistungsreduz. L2 Leistungsreduz. L3 Leistungsreduz.	Leistungsreduzierung aktiv für L1, L2 oder L3.
	PV1 P begr. auf Pn	Leistungsbegrenzung aktiv für PV1.
	PV1 Temp. Abregelung	Temperaturabregelung aktiv für PV1. Verringerte Stromerzeugung. Die Innentemperatur des Solar-Wechselrichters liegt zwischen +55 und +70 °C. ► Überprüfen Sie die Belüftung des Solar-Wechselrichters. ► Verhindern Sie die direkte Sonnenbestrahlung des Solar-Wechselrichters.

12.4 Anzeigen der Netzeinstellungen

Beschreibung

Die aktuellen Netzeinstellungen können im Menü **131 Netzeinst. anz.** (Netzeinstellungen anzeigen) ausgelesen werden. Das Inhalte des Menüs sind schreibgeschützt.

Menü:	**131 Netzeinst. anz.**
Zugriff auf Menü:	**Hauptmenü > Install.einstll. > Netzeins. anz.**
Beispieldisplay:	131 Netzeinst. anz. →Netz: UK 59G Fnom: --,--Hz

Wenn an dem Solar-Wechselrichter während der Inbetriebnahme eine Leistungsbegrenzung eingestellt wurde, erscheint vor dem Öffnen des Menüs folgende Meldung:

```
Die max. Leistung
des Inverters ist
  begrenzt auf
    ##.##kW
```

12.5 Internes Protokoll

Beschreibung

Das interne Protokoll enthält Informationen zu den aufgetretenen internen Fehler.

Menü:	**620 Int. Protokoll**
Zugriff auf Menü:	**Hauptmenü > Diagnose & Alarm > Int. Protokoll**
Beispielbildschirm:	620 Int. Protokoll 12.04.12 7:39:25 126 127

Der Eintrag zu einer Parameteränderung hat folgenden Aufbau:

3. Zeile	Datum und Uhrzeit des Auftretens des externen Ereignisses.
4. Zeile	Nummer(n) der internen Fehler

12.6 LVD-Bericht

HINWEIS

Der „LVD-Bericht“ ist nur verfügbar, wenn ein LVD-Netz eingestellt ist.

Beschreibung

Entsprechend der Vorgaben der VDE AR N 4105 werden im Menü **640 LVD Bericht** die letzten fünf Fehler angezeigt. Mit den **Nach-oben**/**Nach-unten**-Tasten können Sie in der Fehlerliste blättern.

Menü:	**640 LVD Bericht**
Zugriff auf Menü:	**Hauptmenü > Diagnose & Alarm > LVD Bericht**
Beispielbildschirm:	640 LVD Bericht ▼▼▼▼▼ Fehler 5 ▼▼▼▼▼ 11.04.2012 18:54:12 - Krit. Überspanng.

12.7 MVD-Bericht

HINWEIS

Der „MVD-Bericht“ ist nur verfügbar, wenn ein MVD-Netz eingestellt ist.

Beschreibung

Entsprechend der Vorgaben des BDEW werden im Menü **630 MVD Bericht** die letzten fünf Fehler angezeigt. Mit den **Nach-oben**/**Nach-unten**-Tasten können Sie in der Fehlerliste blättern.

Menü:	**630 MVD Bericht**
Zugriff auf Menü:	**Hauptmenü > Diagnose & Alarm > MVD Bericht**
Beispielbildschirm:	630 MVD Bericht ▼▼▼▼▼ Fehler 5 ▼▼▼▼▼ 11.04.2012 18:54:12 - Krit. Überspanng.

12.8 Autotest Italien

HINWEIS

Der „Autotest Italien“ ist nur verfügbar, wenn das Netz auf ***IT 50/49Hz*** oder ***IT 51/49Hz*** eingestellt ist.

Beschreibung

Menü:	**610 IT Autotest**
Zugriff auf Menü:	**Hauptmenü > Diagnose & Alarm > IT Autotest**
Beispielbildschirm:	610 IT Autotest -------------------- →Autotest starten AT Bericht Nr. 1

Beschreibung

„IT Autotest“ ist nur verfügbar, wenn das Netz auf ***IT 50/49Hz*** oder ***IT 51/49Hz*** eingestellt ist.

Der Solar-Wechselrichter ist mit einer Autotest-Funktion ausgestattet, mit der der ordnungsgemäße Betrieb des Schnittstellenschutzes überprüft werden kann.

Der Solar-Wechselrichter kann nur an das Netz angeschlossen werden, wenn das aktuellste Autotest-Gesamtergebnis **Bestanden** lautet.

Jede der drei AC-Phasen (L1, L2, L3) wird wie folgt getestet:

- Überspannungstest (OVT)
- Unterspannungstest (UVT)
- Hochfrequenztest (HFT)
- Niedrigfrequenztest (LFT)

Nach Abschluss des Autotests werden die Gesamtergebnisse des Tests angezeigt.

Die Ergebnisse werden für alle drei Phasen angezeigt (L1, L2, L3). Mithilfe der **Nach-oben**-/**Nach-unten**-Tasten können Sie in den Autotest-Ergebnissen blättern.

Wenn während des Autotests ein allgemeiner Fehler auftritt oder der Bediener die **Esc**-Taste drückt, wird der Autotest abgebrochen. Das Gesamtergebnis des Tests lautet dann **FEHLGESCHL**. In den Einzeltests wird dann als Testwert „0“ angegeben und als Testergebnis „FEHLGESCHL“.

Autotest starten

1. Öffnen Sie das Menü **610 IT Autotest**.
2. Wählen Sie mit den **Nach-oben**/**Nach-unten**-Tasten den Eintrag ***Autotest starten***.

   610 IT Autotest

→Autotest starten
AT Bericht Nr. 1

3. Drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

   → Der Autotest wird gestartet.

Autotest-Berichte

Nach Abschluss des Autotests werden die Ergebnisse in einem Bericht angezeigt. Die Berichte der letzten fünf Autotests werden gespeichert.

HINWEIS

Die folgenden Anzeigen sind nur Beispiele. Das tatsächliche Autotest-Ergebnis kann anders aussehen.

```
611 AT Bericht 1
Ergebnis:FEHLGESCHL
12.10.2011 09:23:35
IT FW
```

```
611 AT Bericht 1
L1 OVT:   BESTANDEN
Soll:   262 V<0,10 s
Test:   220 V<0,08 s
```

```
611 AT Bericht 1
L1 UVT:  FEHLGESCHL
Soll:   186 V<0,20 s
Test:   220 V<0,18 s
```

```
611 AT Bericht 1
L1 HFT:   BESTANDEN
Soll: 50,30Hz<0,10s
Test: 50,01Hz<0,08s
```

```
611 AT Bericht 1
L1 LFT:   BESTANDEN
Soll: 49,70Hz<0,10s
Test: 50,01Hz<0,08s
```

Menü:	**600 Diagnose & Alarm**
Zugriff auf Menü:	**Hauptmenü > Diagnose & Alarm > IT Autotest**

Beispielbildschirm:	`600 Diagnose & Alarm`
	
	`→IT Autotest`
	`  Int. Protokoll`

12.9 Wartung

GEFAHR

Lebensgefahr durch gefährliche Spannung

Während des Betriebs liegt am Solar-Wechselrichter gefährliche Spannung an. Gefährliche Spannung liegt noch 5 Minuten lang nach dem Trennen aller Stromquellen an.

► Öffnen Sie den Solar-Wechselrichter niemals. Der Solar-Wechselrichter enthält keine Komponenten, die vom Bediener oder Installateur zu warten oder zu reparieren sind. Durch Öffnen der Abdeckung erlischt die Garantie.

Vergewissern Sie sich, dass der Solar-Wechselrichter während des Betriebs nicht zugedeckt wird.

Reinigen Sie den Solar-Wechselrichter regelmäßig mit einem milden Reinigungsmittel, um Verschmutzungen des Gehäuses zu vermeiden.

13. Reparatur

GEFAHR

Lebensgefahr durch gefährliche Spannung

Während des Betriebs liegt am Solar-Wechselrichter gefährliche Spannung an. Gefährliche Spannung liegt noch 5 Minuten lang nach dem Trennen aller Stromquellen an.

► Öffnen Sie den Solar-Wechselrichter niemals. Das Gerät enthält keine vom Bediener zu wartenden Teile. Durch Öffnen der Abdeckung erlischt die Garantie.

HINWEIS

Der Solar-Wechselrichter enthält keine Komponenten, die vom Bediener oder vom Installateur zu warten sind.

13.1 Austausch des Lüfters

Wenn der Lüfter nicht ordnungsgemäß funktioniert, kann er vom Bediener ausgetauscht werden.

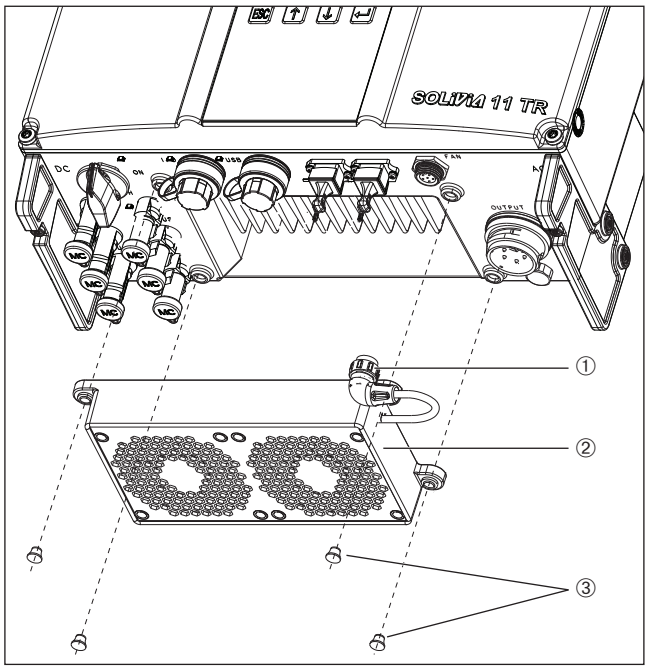


Abb. 13.1.: Austausch des Lüfters

1. Ziehen Sie den Stecker des Lüfters ① ab.
2. Ziehen Sie die vier Halter des Lüfters ③ heraus.
3. Nehmen Sie den Lüfter ② ab.
4. Setzen Sie den neuen Lüfter ② ein.
5. Drücken Sie die vier Halter des Lüfters ③ hinein.
6. Schließen Sie den Stecker des Lüfters ① an.

14. Außerbetriebnahme, Transport, Lagerung, Entsorgung

GEFAHR

Lebensgefahr oder Gefahr schwerer Verletzungen durch gefährliche Spannung

► Trennen Sie den Solar-Wechselrichter vom Netz, bevor Sie den AC-Stecker entfernen oder einsetzen.

GEFAHR

Lebensgefahr oder Gefahr schwerer Verletzungen durch gefährliche Spannung

An den DC-Anschlüssen des Solar-Wechselrichters können gefährliche Spannungen anliegen.

► Trennen Sie die PV-Module niemals ab, wenn sich der Solar-Wechselrichter unter Last befindet. Schalten Sie zunächst das Netz ab, sodass der Solar-Wechselrichter keine weitere Energie einspeisen kann. Öffnen Sie dann den DC-Schalter.

► Sichern Sie die DC-Anschlüssen gegen Berührung ab.

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch schweres Gewicht

Der Solar-Wechselrichter ist schwer (siehe „15. Technische Daten“, S. 57). Dies kann bei nicht ordnungsgemäßem Umgang zu Verletzungen führen.

► Der Solar-Wechselrichter muss von mindestens zwei Personen angehoben und getragen werden. Oder nutzen Sie eine geeignete Hubvorrichtung, z. B. einen Kran.

14.1 Außerbetriebnahme

1. Trennen Sie den Solar-Wechselrichter vom Netz.
2. Öffnen Sie den DC-Trennschalter.
3. Entfernen Sie alle Kabel vom Solar-Wechselrichter.
4. Schrauben Sie den Solar-Wechselrichter von der Wandhalterung ab.
5. Heben Sie den Solar-Wechselrichter aus der Wandhalterung.

14.2 Verpackung

Nutzen Sie die Original-Verpackung oder eine gleichwertige Verpackung.

14.3 Transport

Transportieren Sie den Solar-Wechselrichter in der Original-Verpackung oder einer gleichwertigen Verpackung.

14.4 Lagerung

Lagern Sie den Solar-Wechselrichter in der Original-Verpackung oder einer gleichwertigen Verpackung. Beachten Sie die Angaben zu den Lagerungsbedingungen im Kapitel „15. Technische Daten“, S. 57.

14.5 Entsorgung

Lassen Sie den Solar-Wechselrichter fachgerecht und entsprechend den gesetzlichen Vorgaben Ihres Landes entsorgen.

15. Technische Daten

Eingang (DC)	
Maximal empfohlene PV-Leistung	13.300 W_P
Nennleistung	11.600 W
Maximale Eingangsspannung	1.000 V
Eingangsspannungsbereich für Einspeisung [1]	400 ... 900 V
MPP-Arbeitsbereich	425 ... 800 V
Nennstromstärke	19,5 A bei 600 V
Maximale Betriebsstrom	29 A
Maximale Strom pro String	29 A
Überspannungskategorie	III

[1] Maximale Eingangsspannung ohne Beschädigung: 1.000 V

Ausgang (AC)	
Nennscheinleistung [1]	11.000 VA
Spannungsbereich (3 Phasen, 5-adrig) [2]	3 x 400 V + N + PE (+18/-20 %)
Nennstrom	16 A (pro Phase)
Max. Strom	20 A
Nennfrequenz	50 Hz
Frequenzbereich [2]	50 Hz ± 5 Hz
Leistungsfaktor (cos φ) [3]	>0,99 bei Nennscheinleistung
Oberschwingungsgehalt (THD)	<5 % bei Nennscheinleistung
Nachtverbrauch	<1,3 W
Typischer Ableitstrom	<3,5 mA
Überspannungskategorie	III

[1] Bei cos φ = 1 (VA = W)
[2] AC-Spannung und Frequenzbereich werden anhand der jeweiligen Länderbestimmungen programmiert
[3] Cos φ = 0,8 kap ... 0,8 ind

Standards/Richtlinien	
Schutzgrad [4]	IP65/IP54
Sicherheitsklasse	I
Einstellbare Abschaltparameter	Ja
Isolationsüberwachung	Ja
Überlastverhalten	Stromstärkebegrenzung, Leistungsbegrenzung
ENS / Netzanschlussrichtlinien	DIN VDE 0126-1-1, RD 1663, RD 661, ENEL G.L. 2010, UTE 15712-1, Synergrid C10/11, EN 50438, G83/1-1, VDE AR N 4105 (LVD), BDEW (MVD)
EMV	EN61000-6-2, EN61000-6-3, EN61000-3-11, EN61000-3-12
Sicherheit	IEC62103, IEC62109-1/-2

[4] IP65 für Elektronik/IP54 für Kühlbereich

Mechanische Ausführung	
Abmessungen (L x B x T)^	697 x 410 x 182 mm
Gewicht	39 kg
Kühlung	Lüfter (Plug & Play)
AC-Anschluss	Amphenol C16/3
DC-Anschluss	3 Paar MultiContact MC4
Kommunikationsschnittstellen	2x RJ45/RS485 + 1x USB + 1x I/O-Schnittstelle
DC-Schalter	Integriert
Display	3 LEDs, 4-zeiliges LCD

15. Technische Daten

Allgemeine Spezifikation	
Modellname	SOLIVIA 11 EU G4 TR
Delta Teilenummer	EOE48030329
Max. Wirkungsgrad	96,5 %
Wirkungsgrad EU	96,0 %
Maximaler Betriebstemperaturbereich	-25 ... +70 °C
Betriebstemperaturbereich mit voller Leistung ohne Abregelung	-25 ... +55 °C
Lagertemperaturbereich	-25 ... +80 °C
Luftfeuchtigkeit	0 ... 95 %
Maximale Betriebshöhe	2.000 m über Meeresspiegel

16. Anhang

16.1 Übersicht der Funktionen und Einstellungen

Die nachfolgende Tabelle enthält eine Übersicht aller Einstellmöglichkeiten des Solar-Wechselrichters.

Funktion/Merkmal	Kurzbeschreibung	Menü Handbuchkapitel
Einstellungen für MVD-/LVD-Netze	Funktionen zum Einstellen von Produktionsparametern	**500 Benutzer Einst.** „10.4 Wirk- und Blindleistungsregelung“, S. 39
Wirkleistungsregelung	Zum Einstellen der Wirkleistungsregelung für LVD- und MVD-Netze	**510 Wirkleistg.regl.** „10.4.2 Wirkleistungsregelung“, S. 40
• Leistungsreduzierung	Zur Senkung der maximalen Leistung	**511 Leistungsreduz.** „10.4.2.2 Leistungsreduzierung“, S. 40
• Leistung/Frequenz	Zum Einstellen des Leistungsgradienten in Abhängigkeit von der Frequenz	**512 Leistung/Freq** „10.4.2.3 Leistung/Frequenz“, S. 40
Blindleistungsregelung	Zum Einstellen der Wirkleistungsregelung für LVD- und MVD-Netze	**520 Blindleist.Kontr** „10.4.3 Blindleistungsregelung“, S. 41
• Konstante cos φ	Zum Einstellen eines Festwerts für cos φ (induktiv oder kapazitiv)	**520 Blindleist.Kontr** „10.4.3.2 Konstanter cos φ“, S. 41
• Cos Phi(P)	Zum Einstellen eines Werts für cos φ (induktiv oder kapazitiv) in Abhängigkeit vom Wirkleistungsverhältnis P/P_n	**520 Blindleist.Kontr** „10.4.3.3 Cos Phi(P)“, S. 42
• Konstante Blindleistung	Zum Einstellen des Blindleistungsverhältnisses Q/S_n. Nur für MVD-Netze.	**520 Blindleist.Kontr** „10.4.3.4 Konstante Blindleistung“, S. 42
• Q (U)	Zum Einstellen des Blindleistungsverhältnisses Q/S_n als Funktion der Spannung U. Nur für MVD-Netze.	**520 Blindleist.Kontr** „10.4.3.5 Q (U)“, S. 42
Fault Ride-Through (FRT)	Zum Einstellen von Parametern für die Q-U-Hysterese. Nur für MVD-Netze.	**530 FRT Einstellg.** „10.4.4 Fault Ride Through (FRT)“, S. 43
Optionen		**200 Options** „10.5 Optionseinstellungen“, S. 43
Verschattung	Zum Einrichten des erweiterten MPP-Trackings	**210 Verschattung** „10.5.1 Verschattung“, S. 43
Isolierungs- und Erdungsüberwachung	Zum Auswählen eines Modus für die Isolierungs- und Erdungsüberwachung	**230 Erdung** „10.5.2 Isolations- und Erdungsüberwachung“, S. 44
Relaissteuerung	Ansteuerung von bis zur zwei Relais	**240 Relaissteuerung** „10.5.3 Relaissteuerung“, S. 44
Externer Stopp	Stopp der Einspeisung über eines externes Signal	**250 Externer Stopp** „10.5.4 Externer Stopp“, S. 44
Berichte		
Berichte auf USB-Stick speichern	Zum Speichern aller verfügbaren Berichte auf USB-Sticks	**300 USB-Funktionen** „11.7 Erstellen von Berichten“, S. 48
Berichte auf Display anzeigen		
Bericht Autotest Italien		**600 Diagnose & Alarm** „12.8 Autotest Italien“, S. 53
Displayeinstllg.		
Sprache	Zum Einstellen der Display-Sprache	**100 Install.einstll.** „10.2.1 Displaysprache“, S. 37
Datum und Zeit	Zum Einstellen von Datum und Zeit	**110 Datum und Zeit** „10.2.2 Datum und Zeit“, S. 37
Datums- und Zeitformat	Zum Einstellen des Formats für Datum und Zeit	**111 Format** „10.2.3 Datums- und Zeitformat“, S. 37

Funktion/Merkmal	Kurzbeschreibung	Menü Handbuchkapitel
Hintergrundbeleuchtung und Kontrast	Zum Einstellen von Hintergrundbeleuchtung und Kontrast	**120 Displayeinstllg.** „10.2.4 Hintergrundbeleuchtung, Kontrast“, S. 38
Verknüpfungsanzeige	Zum Auswählen des Displays, das angezeigt wird, wenn eine bestimmte Zeit lang nicht keine Tasten bedient wurden.	**800 Standard** „10.6 Standardmenü“, S. 45
Überwachung		
RS485- (EIA 485)-Einstellungen	Zum Einstellen der RS485-ID und der Baudrate sowie zum Ein- und Ausschalten des Abschlusswiderstands	**150 RS485** „10.2.6 RS485 (EIA485)“, S. 39
Isolierungs- und Erdungsüberwachung	-	**230 Erdung** „10.5.2 Isolations- und Erdungsüberwachung“, S. 44
Statistik anzeigen		
Statistik auf Display anzeigen	-	**400 Produktionsinfo** „9. Produktionsinformationen“, S. 35
Daten speichern und laden		
Statistik auf USB-Stick speichern	-	**300 USB-Funktionen** „11.7 Erstellen von Berichten“, S. 48
Einstellungen auf USB-Stick speichern		**300 USB-Funktionen** „11.4 Speichern der Einstellungen“, S. 47
Einstellungen von USB-Stick laden		**300 USB-Funktionen** „11.5 Laden von Einstellungen“, S. 47
Swap-Daten auf USB-Stick speichern	Zum Speichern von Daten, die beim Austausch eines Solar-Wechselrichters benötigt werden	**300 USB-Funktionen** **„11.6 Speichern von Swap-Daten“, S. 47**
Umsatzeinstellungen		
Währung, EUR/kWh	Zum Einstellen der Währung und des Betrags pro kWh	**471 Einspeise Einst.** „10.3 Einspeisungseinstellungen“, S. 39

16.2 Bestellnummern

Erdungskit

Der Erddurchgang muss nahe am Solar-Wechselrichter eingerichtet werden. Es wird empfohlen, das Erdungs-Kit „Grounding Set A Solar“ von Delta zu verwenden.

Erdungskit	Teilenummer Delta
Grounding Set A Solar	EOE990000275

Kabelkupplungen

Kabelkupplungstypen für Gleichstromverbindungen mit dem Wechselrichter. Der DC+ Anschluss des Solar-Wechselrichters ist ein Stecker, der DC– Anschluss eine Buchse.

DC-Anschluss am Solar-Wechselrichter	Kabelkupplungstyp	Drahtquerschnitt		Durchmesser Kabelummantelung	Bestellnummer
		mm²	AWG	mm	
DC+ (Stecker)	Buchse	1,5 / 2,5	14	3–6	32.0010P0001-UR
				5,5–9	32.0012P0001-UR
		4 / 6	10	3–6	32.0014P0001-UR
				5,5–9	32.0016P0001-UR
DC– (Buchse)	Stecker	1,5 / 2,5	14	3–6	32.0011P0001-UR
				5,5–9	32.0013P0001-UR
		4 / 6	10	3–6	32.0015P0001-UR
				5,5–9	32.0017P0001-UR

UTE-Kit Multi-Contact

Das UTE-Kit Multi-Contact ist auf den neuesten französischen Standard UTE C 15-712-1 ausgerichtet. Es enthält 8 DC-Feststellvorrichtungen, ein Montagewerkzeug und einen zusätzlichen Signalaufkleber. Mit diesem Kit halten Sie die in der Bestimmung UTE C 15-712-1 definierten Anforderungen für DC-Schutz und -Signale ein.

UTE-Kit Multi-Contact	Teilenummer Delta
UTE-Kit Multi-Contact für SOLIVIA EU Solar-Wechselrichter	EOE90000341

Kabel für RS485

Kabel für RS485-Verbindung	Teilenummer Delta
Kabel zum Verbinden von Wechselrichtern	
Push/Pull-Kabel von Harting, IP67, eine Seite mit blauem Kabelmanager, andere Seite mit weißem Kabelmanager	
1,5 m	3081186300
3,0 m	3081186500
5,0 m	3081186600
10,0 m	3081186200
20,0 m	3081186400
Verbindungskabel vom letzten Solar-Wechselrichter zu einem Überwachungs-Gateway-Gerät, z. B. Solivia Basic Gateway, Solarlog oder Meteocontrol WEB'logger	
Außenkabel, IP65, mit RJ45-PushPull und RJ12-Steckern von Harting	Delta-Support kontaktieren

Wenn Sie die Kabel selbst montieren möchten, um Wechselrichter miteinander zu verbinden, müssen Sie Kabelmanager von Harting verwenden (IP67-PushPull-Systemkabel RJ45).

Es wird empfohlen, auf einer Seite einen blauen Kabelmanager und auf der anderen Seite einen weißen Kabelmanager zu verwenden.

Kabelmanager	Teilenummer Harting
RJI IP67 Data Plug Push Pull 8-Pol White	09 45 145 1500
RJI IP67 Data Plug Push Pull 8-Pol Blue	09 45 145 1510

HARTING Deutschland GmbH & Co. KG (PF 2451, D-32381 Minden, www.harting.com)

16.3 Übersicht Menüstruktur

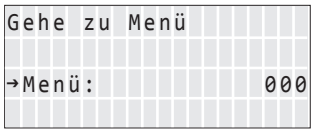
16.3.1 Funktion „Gehe zu Menü“

HINWEIS

Um im Display direkt zu einem bestimmten Menü zu wechseln, können Sie die Funktion „Gehe zu Menü“ verwenden.

1. Zum Öffnen der Funktion **Gehe zu Menü** drücken Sie mindestens 3 Sekunden lang die **Esc**-Taste auf dem Solar-Wechselrichter.

   → **Gehe zu Menü** wird geöffnet.



2. Zum Eingeben der Menünummer drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

   → Die erste Ziffer blinkt.

3. Geben Sie mithilfe der **Nach-oben**/**Nach-unten**-Tasten die erste Ziffer der Menünummer ein. Wenn Sie damit fertig sind, drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

   → Die zweite Ziffer blinkt.

4. Geben Sie die zweite und die dritte Ziffer ein.

5. Drücken Sie die **Eingabe**-Taste.

   → Das Menü mit der eingegebenen Menünummer wird angezeigt.

16.3.2 Installationseinstellungen (100)

100 Installationseinstell.	Erläuterung
Sprache: German	Sprache des Displays
110 Datum und Zeit	Datum und Zeit einstellen
120 Displayeinstellungen	Hintergrundbeleuchtung und Kontrast
130 Netzauswahl	Netzeinstellungen anzeigen; Netz ändern
MPPT: PV1	keine Änderungsmöglichkeit
140 RS485	RS485-Einstellungen ändern

110 Datum und Zeit	Erläuterung
Datum: 2012/01/07	Datum
Zeit: 15:12:23	Uhrzeit
111 Format	Datums- und Zeitformat

111 Format	Erläuterung
Datum: JJJJ/MM/TT	Datumsformat
Zeit: 24h	Zeitformat (12h oder 24h)

120 Displayeinstellungen	Erläuterung
Hintergr. Bel: Auto	Hintergrundbeleuchtung (Auto/An)
Kontrast: 10	Kontrast (1 ... 10)

130 Netzauswahl	Erläuterung
131 Netzeinstell. anzeigen	Aktuelle Netzeinstellungen
132 Netzänderung	Anderes Netz einstellen
133 Kundenspez. Land	Kundenspezifisches Netz einstellen

140 RS485	Erläuterung
ID: ---	Wenn mehrere Solar-Wechselrichter über RS485 verbunden sind, muss jeder eine andere ID haben. (1 ... 254)
Baudrate	Baudrate (2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400)
Abschlusswid.: An	Wenn mehrere Solar-Wechselrichter über RS485 verbunden sind, muss am letzten der Abschlusswiderstand eingeschaltet werden. (An / Aus)

16.3.3 Verschattung (210)

Modus	Erläuterung
Deaktiviert	Überwachung ist deaktiviert.
Hoch	Hohe Verschattung, Zeitzyklus: 0,5 Stunden
Mittel	Mittlere Verschattung, Zeitzyklus: 2 Stunden
Niedrig	Geringe Verschattung, Zeitzyklus: 4,5 Stunden

210 Verschattung	Erläuterung
Modus: Deaktiviert	Deaktiviert / Hoch / Mittel / Niedrig

16.3.4 Isolations- und Erdungseinstellungen (230)

Auf der DC-Seite besitzt der Solar-Wechselrichter eine Isolations- und Erdungsüberwachung.

Wenn Sie den positiven oder negativen Pol des PV-Systems mit erden müssen, um die Anforderungen des Herstellers der PV-Module zu erfüllen, kann die Erdung überwacht werden.

Eine detaillierte Beschreibung der Funktion finden Sie im Kapitel “10.5.2 Isolations- und Erdungsüberwachung”, S. 44.

Modus	Erläuterung
ISO/GND aus	Überwachung ist deaktiviert.
xxx Fehler	Bei einem Isolationsfehler wird der Solar-Wechselrichter vom Netz getrennt.
xxx Warnung	Bei einem Isolationsfehler gibt der Solar-Wechselrichter den Fehler aus, wird aber nicht vom Netz getrennt.

230 Erdung	Erläuterung
PV1: ISO Warnung	ISO/GND aus ISO Fehler/Warnung – GND Fehler/Warnung + GND Fehler/Warnung

16.3.5 Relaissteuerung (240)

240 Relaissteuerung	Erläuterung
241 Strg. Relais 1	Steuerung Relais 1
242 Strg. Relais 2	Steuerung Relais 2

241 Strg. Relais 1	Erläuterung
Modus: Deaktiviert	Deaktiviert / Aktiviert
	Versorgung / Temp. zu hoch / Benutzereinstellung / Not-Aus / Fehler / Warnung / Einspeisung läuft

242 Strg. Relais 2	Erläuterung
Modus: Deaktiviert	Deaktiviert / Aktiviert
	Versorgung / Temp. zu hoch / Benutzereinstellung / Not-Aus / Fehler / Warnung / Einspeisung läuft

16.3.6 Externer Stopp (250)

250 Externer Stopp	Erläuterung
Modus: An	An | Aus

16.3.7 Speichern und Laden (300)

Bevor die USB-Schnittstelle genutzt werden kann, muss sie aktiviert werden!

Nach der Benutzung die USB-Schnittstelle wieder deaktivieren!

Eine detaillierte Beschreibung der Funktionen finden Sie im Handbuch, Kapitel „Speichern und Laden von Daten und Einstellungen“.

300 USB-Funktionen	Erläuterung
Status: deaktiviert	USB-Schnittstelle aktivieren/ deaktivieren
Firmware-Update	Firmware-Update
Einstellungen speichern	Die Einstellungen sollten zur Sicherheit immer gespeichert werden.
Swap-Daten speichern	Daten für Geräteaustausch speichern. Das Laden ist nur bei der Inbetriebnahme möglich.
Berichte erstellen	Verschiedene Berichte erstellen
Einstellungen laden	Das Laden der Einstellungen ist auch bei der Inbetriebnahme möglich.
Service	Service-Monitoring starten

16.3.8 Produktionsinformationen (400)

400 Produktionsinfo	Erläuterung
410 Aktuelle Daten	Aktuelle Werte für Leistung und Energie. Meldungen zum aktuellen Betriebsstatus.
420 Tagesstatistik	Statistiken für den aktuellen Tag
430 Wochenstatistik	Statistiken für die aktuelle Kalenderwoche
440 Monatsstatistik	Statistiken für den aktuellen Kalendermonat
450 Jahresstatistik	Statistiken zum aktuellen Kalenderjahr
460 Gesamtstatistik	Statistiken zur gesamten Betriebszeit
470 Einspeise Einst.	Einstellungen für Währung und Ertrag pro kWh

410 Aktuelle Daten	Erläuterung
411 Übersicht Istwerte	Aktueller Status
412 Aktuelle Daten AC	AC = wechselstromseitig
417 Aktuelle Daten PV	PV = modulseitig
41A Datum und Zeit	Datum und Uhrzeit
41B Aktuelle Isolation	Wert des Isolationswiderstands

411 Übersicht Istwerte	Erläuterung
Aktuell: 200W	Aktuelle Wirkleistung
Tag: 2000Wh	Energieerzeugung akt. Tag
Normaler Betrieb	Aktuelle Statusmeldungen

412 Aktuelle Daten AC	Erläuterung
L1 Spannung: ---V	Spannung
L1 Freq.: --.--Hz	Frequenz
L1 Strom: -.--A	Strom Phase
L1 P: ---W	Wirkleistung
L1 Q: ---Var	Scheinleistung
L1 DC Einsp: ---mA	Einspeisestrom

416 Aktuelle Daten PV	Erläuterung
PV1 Spannung: ---V	Spannung PV-Seite
PV1 Strom: -.--A	Strom PV-Seite

41A Datum und Zeit	Erläuterung
Datum: 07.01.2012	Aktuelles Datum
Zeit: 15:05:19	Aktuelle Uhrzeit

41B Aktuelle Isolation	Erläuterung
R iso+: ----kΩ	Isolationswiderstand an DC+
R iso-: ----kΩ	Isolationswiderstand an DC–

420 Tagesstatistik	Erläuterung
421 Tagesstatistik AC	AC = Wechselstromseite
422 Tagesstatistik PV	PV = Modulseite
423 Tagesstatistik ISO	ISO = Isolation
430 Wochenstatistik	
440 Monatsstatistik	
450 Jahresstatistik	
460 Gesamtstatistik	
470 7-Tage-Statistik	
480 Ereignisprotokoll	

421 Tagesstatistik AC	Erläuterung
Energy: ---Wh	Energie
Laufzeit: -:--h	Laufzeit
Umsatz: -:--h	Umsatz
L1 Δf: --.--/--.--Hz	Min./Max. Frequenz
L1 Imax: -.--A	Maximale Stromstärke
L1 ΔU: ---/---V	Min./Max. Spannung
L1 Pmax: ---W	Maximale Wirkleistung

421 Tagesstatistik AC	Erläuterung
L1 Qmax: ---Var	Maximale Scheinleistung
L1 Qmin: ---Var	Minimale Scheinleistung
431 Wochenstatistik AC	
441 Monatsstatistik AC	
451 Jahresstatistik AC	
461 Gesamtstatistik AC	

422 Tagesstatistik PV	Erläuterung
PV1 Imax: ---A	Max. Stromstärke
PV1 Umax: ---V	Max. Spannung
PV1 Pmax: ---W	Max. Leistung
432 Wochenstatistik PV	
442 Monatsstatistik PV	
452 Jahresstatistik PV	
462 Gesamtstatistik PV	

423 Tagesstat. ISO	Erläuterung
R ISO max: ---kΩ	Max. Isolationswiderstand
R ISO min: ---kΩ	Min. Isolationswiderstand
433 Wochenstat. ISO	
443 Monatsstat. ISO	
453 Jahresstat. ISO	
463 Gesamtstat. ISO	

470 Einspeise-Einst.	Erläuterung
Währung: EUR	Währung festlegen
EUR / kWh: #.##	Umsatz pro kWh festlegen

480 Ereignisprotok.	Erläuterung
481 Alle Ereignisse	Gesamtübersicht
482 Parameteränderg.	Übersicht aller Parameteränderungen
483 Ext. Ereignisse	Übersicht aller externen Ereignisse und Isolations-/Erdungsprobleme

16.3.9 Wirkleistungsregelung (510)

Die Wirkleistungsregelung ist verfügbar für:

- LVD-Netze (VDE AR N 4105)
- MVD-Netze (BDEW)

Eine detaillierte Beschreibung der Modi finden Sie Kapitel “10.4.2 Wirkleistungsregelung”, S. 40.

510 Wirkleistungsreg.	Erläuterung
511 Leistungsreduzierung	Reduzierung der Wirkleistung
512 Leistung/Frequenz	Einstellung der Wirkleistung in Abhängigkeit von der Netzfrequenz

511 Leistungsreduz.	Erläuterung
Max P: ----W	Maximale Wirkleistung in Watt

512 Leistung/Frequenz	Erläuterung
Startfreq: --.--Hz	Startfrequenz, bei der die Reduzierung der Wirkleistung eingeschaltet wird. (50,00 ... 55,00 Hz)
Stoppfreq: --.--Hz	Stoppfrequenz, bei der die Einspeisung von Wirkleistung gestoppt wird. (50,00 ... 55,00 Hz)
Gradient: --.--%	Gradient der Reduzierung der Wirkleistung (0 ... 150 %/Hz)

16.3.10 Blindleistungsregelung (520)

Die Blindleistungsregelung ist verfügbar für:

- LVD-Netze (VDE AR N 4105)
- MVD-Netze (BDEW)

Die Tabelle zeigt die Modi, die zur Blindleistungsregelung für LVD- und MVD-Netze zur Verfügung stehen.

Je nachdem, welcher Modus ausgewählt ist, ändern sich Anzahl und Art der einstellbaren Parameter.

Eine detaillierte Beschreibung der Modi finden Sie Kapitel “10.4.3 Blindleistungsregelung”, S. 41.

Modus	
Displayanzeige	**Erläuterung**
Deaktiviert	Blindleistungsregelung ist deaktiviert
CosPhi fest	Einstellung eines konstanten cos φ
Cos Phi (P)	Cos φ in Abhängigkeit von der Wirkleistung
Q (U)	Blindleistungsregelung in Abhängigkeit von der Netzspannung (nur MVD)
Q fest	Feste Blindleistung in Prozent von der Nennscheinleistung (nur MVD)

520 Blindleistungsreg.	Erläuterung
Modus: deaktiviert	Blindleistungsregelung deaktiviert.

520 Blindleistungsreg.	Erläuterung
Modus: cosPhi fest	
Cos Phi: ind 1,00	induktiv / kapazitiv || 1,00 ... 0,8

520 Blindleistungsreg.	Erläuterung
Modus: Cos phi (P)	
A Cos Phi: ind 1,00	induktiv / kapazitiv || 1,00 ... 0,8
B P/PN Verhäl.: ---%	1 ... 49 %
B Cos Phi: ind 1,00	induktiv / kapazitiv || 1,00 ... 0,8
C P/PN Verhäl.: ---%	50 ... 99 %
C Cos Phi: ind 1,00	induktiv / kapazitiv || 1,00 ... 0,8
D Cos Phi: ind 1,00	induktiv / kapazitiv || 1,00 ... 0,8

520 Blindleistungsreg.	Erläuterung
Modus: Q (U)	
Untere Q/Sn: kap ---%	induktiv / kapazitiv || 0 ... 60 %
Untere Q/Sn: kap ---%	induktiv / kapazitiv || 0 ... 60 %
Untere Ulim: ---V	184 ... 230 V
Obere Ulim: ---V	230 ... 266 V
Hysteresis: ---V	0 ... 50 V/Hz
Verzögerung: -,--s	0 ... 655 s

520 Blindleistungsreg.	Erläuterung
Modus: Q fest	
Q/Sn: kap ---%	induktiv / kapazitiv || 0 ... 60 %

16.3.11 Diagnose und Alarm (600)

Von dem eingestellten Netz hängt ab, welche Berichte angezeigt werden:

- Internes Protokoll (wird immer angezeigt)
- LVD-Bericht (wird nur bei LVD-Netzen angezeigt)
- Italien Autotest (wird nur bei Netzen für Italien angezeigt)

600 Diagnose & Alarm	Erläuterung
610 IT Autotest	Autotest für italienische Netze. Enthält die fünf letzten Berichte.
620 Internes Protokoll	Firmware-Update
640 LVD-Berichte	Bericht entsprechend VDE AR N 4105. Enthält die letzten fünf Fehlermeldungen.

16.3.12 Softwareversion/Wechselrichter-Daten (700)

700 Inverterinfo	Erläuterung
710 Softwareversion	Versionen der installierten Software
720 Inverterdaten	Produktionsdatum und Seriennummer

16.3.13 Standard-Menü (800)

800 Standard Menü	Erläuterung
Menü Nummer:	Nummer des Menüs, dass als Standard-Menü angezeigt werden soll.

17. Zertifikate

Bureau Veritas
Consumer Product Services Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Deutschland
+ 49 (0) 40 740 41-0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com
akkreditiert nach ISO 17025 durch ZLS
und DAkkS

Prüfbescheinigung
Certificate

Antragsteller: *Applicant:* **Delta Energy Systems (Germany) GmbH**
Tscheulinstraße 21
79331 Teningen, Germany.

Produkt Typ: *Product type:* Wechselrichter
Solar inverter

Modell: *Model:* SOLIVIA11EUG4TR-EOE48030114

Schutzarten: *IP-Code* IP65

Ein repräsentatives Testmuster des o.g. Models bestand die Prüfung nach
A representative test sample of above stated model passed the tests according to

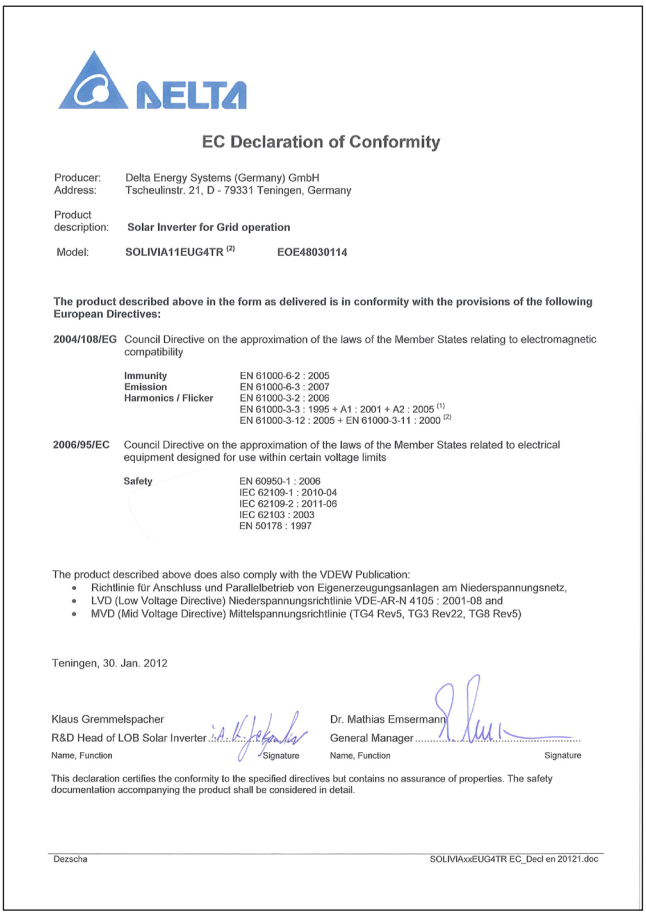
Norm: *Standard:* IEC 60529:1989 + A1:1999 / EN 60529:1991 + A1:2000

Bericht Nr: *Report No.:* 11TH0120-IEC60529_0

Zertifikat Nr.: *Certificate No.:* 11-168

Datum: *Issued:* 26.08.2011

Zertifizierungsstelle
Certification Department
Achim Hänchen



DELTA

EC Declaration of Conformity

Producer: Delta Energy Systems (Germany) GmbH
Address: Tscheulinstr. 21, D - 79331 Teningen, Germany

Product description: **Solar Inverter for Grid operation**

Model: **SOLIVIA11EUG4TR** [2] **EOE48030114**

The product described above in the form as delivered is in conformity with the provisions of the following European Directives:

2004/108/EG Council Directive on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility

Immunity	EN 61000-6-2 : 2005
Emission	EN 61000-6-3 : 2007
Harmonics / Flicker	EN 61000-3-2 : 2006
	EN 61000-3-3 : 1995 + A1 : 2001 + A2 : 2005 [1]
	EN 61000-3-12 : 2005 + EN 61000-3-11 : 2000 [2]

2006/95/EC Council Directive on the approximation of the laws of the Member States related to electrical equipment designed for use within certain voltage limits

Safety	EN 60950-1 : 2006
	IEC 62109-1 : 2010-04
	IEC 62109-2 : 2011-06
	IEC 62103 : 2003
	EN 50178 : 1997

The product described above does also comply with the VDEW Publication:
- Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz,
- LVD (Low Voltage Directive) Niederspannungsrichtlinie VDE-AR-N 4105 : 2001-08 and
- MVD (Mid Voltage Directive) Mittelspannungsrichtlinie (TG4 Rev5, TG3 Rev22, TG8 Rev5)

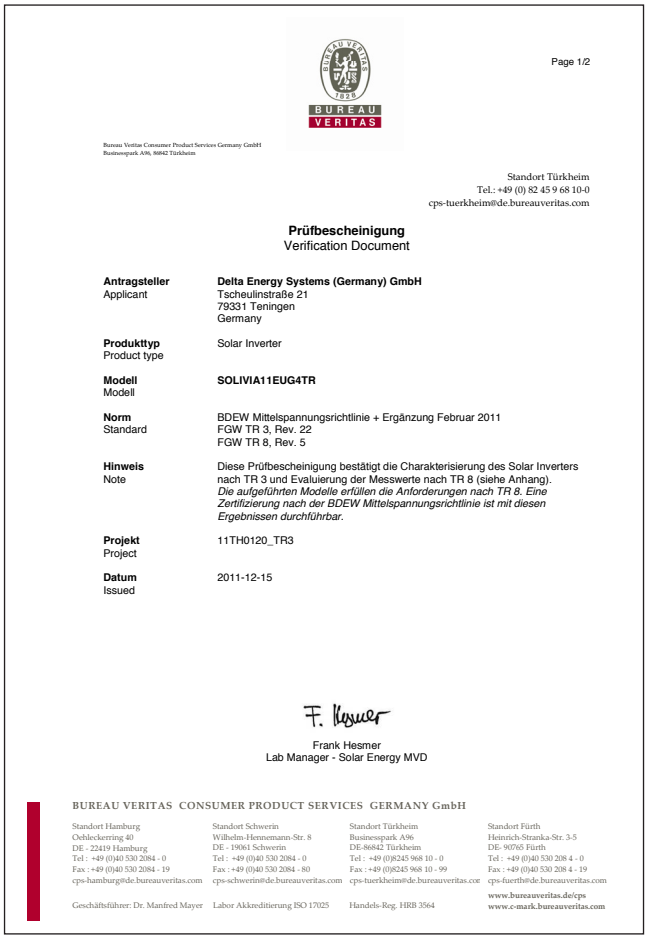
Teningen, 30. Jan. 2012

Klaus Gremmelspacher
R&D Head of LOB Solar Inverter
Name, Function / Signature

Dr. Mathias Emsermann
General Manager
Name, Function / Signature

This declaration certifies the conformity to the specified directives but contains no assurance of properties. The safety documentation accompanying the product shall be considered in detail.

Dezscha SOLIVIAxxEUG4TR EC_Decl en 20121.doc



Bureau Veritas Consumer Product Services Germany GmbH
Businesspark A96, 86842 Türkheim

Standort Türkheim
Tel.: +49 (0) 82 45 9 68 10-0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Prüfbescheinigung
Verification Document

Antragsteller Applicant	**Delta Energy Systems (Germany) GmbH** Tscheulinstraße 21 79331 Teningen Germany
Produkttyp Product type	Solar Inverter
Modell Modell	**SOLIVIA11EUG4TR**
Norm Standard	BDEW Mittelspannungsrichtlinie + Ergänzung Februar 2011 FGW TR 3, Rev. 22 FGW TR 8, Rev. 5
Hinweis Note	Diese Prüfbescheinigung bestätigt die Charakterisierung des Solar Inverters nach TR 3 und Evaluierung der Messwerte nach TR 8 (siehe Anhang). *Die aufgeführten Modelle erfüllen die Anforderungen nach TR 8. Eine Zertifizierung nach der BDEW Mittelspannungsrichtlinie ist mit diesen Ergebnissen durchführbar.*
Projekt Project	11TH0120_TR3
Datum Issued	2011-12-15

F. Hesmer

Frank Hesmer
Lab Manager - Solar Energy MVD

BUREAU VERITAS CONSUMER PRODUCT SERVICES GERMANY GmbH

Standort Hamburg
Oehleckerring 40
DE - 22419 Hamburg
Tel.: +49 (0)40 530 2084 - 0
Fax : +49 (0)40 530 2084 - 19
cps-hamburg@de.bureauveritas.com

Standort Schwerin
Wilhelm-Hennemann-Str. 8
DE - 19061 Schwerin
Tel.: +49 (0)40 530 2084 - 0
Fax : +49 (0)40 530 2084 - 80
cps-schwerin@de.bureauveritas.com

Standort Türkheim
Businesspark A96
DE-86842 Türkheim
Tel.: +49 (0)8245 968 10 - 0
Fax : +49 (0)8245 968 10 - 99
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Standort Fürth
Heinrich-Stranka-Str. 3-5
DE- 90765 Fürth
Tel.: +49 (0)40 530 208 4 - 0
Fax : +49 (0)40 530 208 4 - 19
cps-fuerth@de.bureauveritas.com

Geschäftsführer: Dr. Manfred Mayer | Labor Akkreditierung ISO 17025 | Handels-Reg. HRB 3564

www.bureauveritas.de/cps
www.c-mark.bureauveritas.com

Bureau Veritas Consumer
Products Services
Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Allemagne
+ 49 (0) 40 740 41 - 0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Certificat de conformité

Demandeur: **Delta Energy Systems GmbH**
Tscheulinstrasse 21
79331 Teningen
Allemagne

Produit: **Dispositif de déconnexion automatique entre un générateur et le réseau public à basse tension**

Modèle: **SOLIVIA 11EUG4TR EOE48030114**

À utiliser conformément aux réglementations:

Dispositif de coupure automatique avec une surveillance du réseau triphasé, conformément à C10/11 – 05.2009, appendice 3, pour des systèmes photovoltaïques avec un couplage parallèle triphasé, via un convertisseur dans l'alimentation électrique publique. Le dispositif de coupure automatique fait partie intégrante de ce convertisseur. Il remplace le appareil de déconnexion avec une fonction isolante, auquel le fournisseur du réseau de distribution peut accéder à tout moment.

Réglementations et normes appliquées:

C10/11 – 05.2009
DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02

Un echantillon représentatif des produits mentionnés ci-dessus correspond à la date de la delivrance de ce certificat en vigueur des exigences de sécurité technique et pour l'utilisation conformément à sa destination.

Numéro de rapport: **11TH0120-C10-11**
Numéro de certificat: **U12-0089**
Délivré le: **2012-01-19** **Valide jusque le:** **2015-01-18**

Achim Hänchen

17. Zertifikate

EN

Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Duitsland
+ 49 (0) 40 740 41 - 0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Verklaring van geen bezwaar

Aanvrager: **Delta Energy Systems GmbH**
Tscheulinstrasse 21
79331 Teningen
Duitsland

Product: **Automatisch schakelstation tussen een netparallelle zelfopwekinstallatie en het openbare laagspanningsnet**

Model: **SOLIVIA 11EUG4TR EOE48030114**

Reglementair voorgeschreven gebruik:

Automatisch schakelstation met driefasige netwerkbewaking conform C10/11 – 05.2009, Bijlage 3 voor fotovoltaïsche installaties met een driefasige parallelvoeding door middel van gelijkstroom-wisselstroommutator in het net van de openbare voorziening. Het automatische schakelstation vormt een integraal bestanddeel van de hoger vermelde gelijkstroom-wisselstroommutators.

Controlebasis:

C10/11 – 05.2009
DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02

Een representatief testpatroon van het hoger vermelde product voldoet aan de op het moment van de uitreiking van dit attest geldende veiligheidstechnische eisen van de vermelde controlegrondbeginselen voor een reglementair voorgeschreven gebruik.

Rapportnummer: **11TH0120-C10-11**
Certificaatnummer: **U12-0090**
Datum: **2012-01-19** **Geldig tot:** **2015-01-18**

Achim Hänchen

Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Германия
+ 49 (0) 40 740 41 - 0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Сертификат за съответствие

Заявител: **Delta Energy Systems GmbH**
Tscheulinstrasse 21
79331 Teningen
Германия

Продукт: Автоматич ен изключвател между генератор и обществената електроразпределителна мрежа за ниско напрежение

Модел: **SOLIVIA 11EUG4TR EOE48030114**

Експлоатация в съответствие с нормативните актове:

Автоматичен изключвател с наблюдение на трифазна мрежа в съответствие с DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 за фотоволтаични системи с трифазно паралелно свързване посредством инвертор в обществената електроразпределителна мрежа. Автоматичният изключвател е нераздепна част от горепомената инвертор. Същото служи за заместител на изключвателя с изолираща функция, до което операторът на електроразпределителната мрежа може да има достъп по всяко време.

Приложими правила и стандарти:

DIN V VDE V 0126-1-1 (VDE V 0126-1-1):2006-02 и „Генератор в обществената електроразпределителна мрежа за ниско напрежение, 4 издание, 2001 г., инструкция за свързване и паралелна експлоатация на генераторите в обществената електроразпределителна мрежа за ниско напрежение" с VDN допълненията (2005) на Германската асоциация на производителите на електроенергия [German Electricity Association (VDEW)] и Асоциацията на мрежовите оператори [Association of network operator (VDN)].

Концепцията за безопасност на горепомената представителен продукт отговаря, към момента на издаване на този сертификат, на валидните показатели за безопасност за посоченото приложение в съответствие с нормативните актове.

Номер на протокола: **11TH0120-VDE0126**
Номер на сертификата: **U12-0104**
Дата на издаване: **2012-01-24** Валиден до: **2015-01-23**

Achim Hänchen

Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Duitsland
+ 49 (0) 40 740 41 - 0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Potvrzení o nezávadnosti

Žadatel: **Delta Energy Systems GmbH**
Tscheulinstrasse 21
79331 Teningen
Německo

Výrobek: **Samostatná spínací stanice mezi síťově paralelním vlastním výrobním zařízením a veřejnou sítí nízkého napětí.**

Model: **SOLIVIA 11EUG4TR EOE48030114**

Používaní podle určení:

Samostatná spínací stanice s třífázovou kontrolou sítě dle DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 (s ČR odchylkami podle EN 50438:2007, Annex A*) pro fotovoltaická zařízení s třífázovým paralelním napájením pomocí měniče do sítě veřejného napájení. Samostatná spínací stanice je integrační součástí výše uvedených měničů s oddělovacím transformátorem. Tato slouží jako náhrada za spínací stanici s dělicí funkcí, která je kdykoli přístupná provozovateli rozvodné sítě (VNB).
* *85%<V<115%*
49,5Hz<f<50,5Hz

Zkušební podklady:

EN 50438:2007, DIN V VDE V 0126-1-1 (VDE V 0126-1-1):2006-02, a „Vlastní výrobní zařízení u sítě nízkého napětí, 4. vydání 2001, směrnice pro připojení a paralelní provoz vlastních výrobních zařízení u sítě nízkého napětí" s doplňky VDN, stav 2005, od elektrárenského svazu (VDEW) a od svazu provozovatelů sítě (VDN).

Reprezentativní zkušební vzorek výše jmenovaného výrobku odpovídá bezpečnostně technickým požadavkům platným v okamžiku vydání tohoto certifikátu, uvedených zkušebních podkladů pro používání podle určení.

Číslo zprávy: **11TH0120-EN50438_CZE**
Číslo certifikátu: **U12-0088**
Datum: **2012-01-19** **Platnost do:** **2015-01-18**

Achim Hänchen

Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Deutschland
+ 49 (0) 40 740 41 - 0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Unbedenklichkeitsbescheinigung

Antragsteller: **Delta Energy Systems GmbH**
Tscheulinstrasse 21
79331 Teningen
Deutschland

Erzeugnis: **Selbsttätige Schaltstelle zwischen einer netzparallelen Eigenerzeugungsanlage und dem öffentlichen Niederspannungsnetz**

Modell: **SOLIVIA 11EUG4TR EOE48030114**

Bestimmungsgemäße Verwendung:

Selbsttätige Schaltstelle mit dreiphasiger Netzüberwachung gemäß DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 für Photovoltaikanlagen mit einer dreiphasigen Paralleleinspeisung über Wechselrichter in das Netz der öffentlichen Versorgung. Die selbsttätige Schaltstelle ist integraler Bestandteil des oben angeführten Wechselrichters mit Trenntrafo. Diese dient als Ersatz für eine jederzeit dem Verteilungsnetzbetreiber (VNB) zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion.

Prüfgrundlagen:

DIN V VDE V 0126-1-1 (VDE V 0126-1-1):2006-02 und „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz, 4. Ausgabe 2001, Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz" mit VDN Ergänzungen, Stand 2005 vom Verband der Elektrizitätswirtschaft (VDEW) und vom Verband der Netzbetreiber (VDN).

Ein repräsentatives Testmuster des oben genannten Erzeugnisses entspricht den zum Zeitpunkt der Ausstellung dieser Bescheinigung geltenden sicherheitstechnischen Anforderungen der aufgeführten Prüfgrundlagen für die bestimmungsgemäße Verwendung.

Bericht Nummer: **11TH0120-VDE0126**
Zertifikat Nummer: **U11-1243**
Datum: **2011-12-19** **Gültig bis:** **2014-12-18**

Achim Hänchen

Bureau Veritas Consumer
Products Services
Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Germany
+ 49 (0) 40 740 41 - 0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Πιστοποιητικό ελλείψεως κωλυμάτων

Εντολοδότης: **Delta Energy Systems GmbH**
Tscheulinstrasse 21
79331 Teningen
Γερμανία

Παραγόμενο προϊόν: **Ανεξάρτητη διεπαφή μεταξύ μιας δικτυακά παράλληλης αυτοτροφοδοτούμενης εγκατάστασης και του δημόσιου δικτύου χαμηλής τάσης**

Μοντέλο: **SOLIVIA 11EUG4TR EOE48030114**

Προβλεπόμενη χρήση:

Ανεξάρτητη διεπαφή με τριφασική επιτήρηση δικτύου σύμφωνα με το DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02* για φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις με τριφασική παράλληλη τροφοδοσία μέσω αναστροφέα στο δίκτυο της δημόσιας παροχής. Η ανεξάρτητη διεπαφή είναι απαραίτητο εξάρτημα για τον προαναφερθέντα αναστροφέα. Λειτουργεί εφεδρικά για την περίπτωση διεπαφής ανοιχτής στην εταιρεία διανομής δικτύου (εταιρεία ηλεκτρισμού) με λειτουργία απόζευξης.

** with a dc-injection <0,5% of I_{AConm}*
49,9Hz<f<50,5Hz (Continent)
47,5Hz<f<51Hz (Island)
Disconnection time <300ms
Reconnecton time >180s

Βασικά στοιχεία ελέγχου:

DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 και „Οδηγία για σύνδεση και παράλληλη λειτουργία από αυτοτροφοδοτούμενη εγκατάσταση σε δίκτυο χαμηλής τάσης" της „Ένωσης ηλεκτρολογικών έργων Γερμανίας- VDEW-".

Η έννοια της ασφάλειας ενός προαναφερθέντος αντιπροσωπευτικού προϊόντος αντιστοιχεί στις προδιαγραφές που ισχύουν τη στιγμή έκδοσης αυτού του πιστοποιητικού έγκυρων προδιαγραφών ασφαλείας για τη συγκεκριμένη χρήση σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Αριθμός αναφοράς: **11TH0120-VDE0126_GRE**
Αριθμός ιστοποίησης: **U12-0086**
Ημερομηνία: **2012-01-19** **Ισχύει μέχρι:** **2015-01-18**

Achim Hänchen

Bureau Veritas Consumer
Products Services
Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Alemania
+ 49 (0) 40 740 41 - 0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Solicitante: **Delta Energy Systems GmbH**
Tscheulinstrasse 21
79331 Teningen
Alemania

Producto: **Inversor fotovoltaico**

Modelo: **SOLIVIA 11EUG4TR EOE48030114**

Certificado de conformidad

Certificamos que los inversores de conexión a la red citados en este documento cumplen con la normativa española sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.
Estos inversores disponen de separación galvánica entre la red de distribución y la instalación fotovoltaica.
La corriente continua inyectada en la red de distribución por el inversor es inferior al 0,5% del valor eficaz de la corriente nominal de salida, medida tal como indica la "Nota de interpretaci ón de equivalencia de la separación galvánica".
Las funciones de protección para las frecuencias de interconexión máxima y mínima conforme al Real Decreto 661/2007 (51 y 48 Hz, respectivamente) y mínima conforme al Real Decreto 1663/2000 (51 y 49 Hz, respectivamente)y de tensión máxima y mínima (1,1 y 0,85 U_m, respectivamente) están integradas en el equipo inversor. No existe la posibilidad de que los usuarios puedan modificar los valores de ajuste de las protecciones mediante software.
Los equipos disponen de protección frente al funcionamiento en isla.
El tiempo de reconexión de los inversores es de al menos 3 minutos conforme a la norma IEC 61727:2001, una vez que los parámetros de la red vuelven a estar dentro de los márgenes permitidos.

Bases de certificación:

RD 1663/2000, RD 661/2007, DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 y nota de interpretación técnica de la equivalencia de la separación galvánica de la conexión de instalaciones generadoras en baja tensión.

El concepto de seguridad de un producto representativo de los mencionados arriba, corresponde, en el momento de la emisión de este certificado, a las especificaciones válidas de seguridad para el empleo especificado conforme a la normativa vigente.

Número de informe: **11TH0120-RD1663**
Número de certificado: **U12-0081**
Fecha: **2012-01-18** **Válido hasta:** **2015-01-17**

Achim Hänchen

Bureau Veritas Consumer
Products Services
Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Allemagne
+ 49 (0) 40 740 41 - 0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Certificat de conformité

Demandeur: **Delta Energy Systems GmbH**
Tscheulinstrasse 21
79331 Teningen
Allemagne

Produit: **Dispositif de déconnexion automatique entre un générateur et le réseau public à basse tension**

Modèle: **SOLIVIA 11EUG4TR EOE48030114**

À utiliser conformément aux réglementations:

Dispositif de coupure automatique avec une surveillance du réseau triphasé, conformément à DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02, pour des systèmes photovoltaïques avec un couplage parallèle triphasé, via un convertisseur dans l'alimentation électrique publique. Le dispositif de coupure automatique fait partie intégrante de ce convertisseur. Il remplace l'appareil de déconnexion avec une fonction isolante, auquel le fournisseur du réseau de distribution peut accéder à tout moment.

Synthèse des dispositions de prévention

Séparation galvanique	Polarité d.c. à la terre	Dispositions pour la prévention	Dispositif est capable
Oui	Non	Cas 1 – Champ PV sans polarité reliée intentionnellement à la terre et avec séparation galvanique	Oui
Oui	Directe	Cas 2 - Champ PV avec polarité reliée intentionnellement à la terre et avec séparation galvanique	Non
Oui	Par Résistance	Cas 3 - Champ PV avec polarité reliée intentionnellement à la terre par résistance et avec séparation galvanique	Non
Non	Non	Cas 4 - Champ PV sans polarité reliée intentionnellement à la terre et sans séparation galvanique	Non

Réglementations et normes appliquées:

UTE C 15-712-1:2010-07, DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 et «générateur au réseau électrique basse tension public, quatrième édition 2001, le guide de connexion et d'utilisation parallèle des générateurs dans le réseau électrique basse tension » avec les additions de VDN (2005), provenant de l'Association allemande du service public de l'énergie «VDEW» et l'Association d'opérateur d'un réseau «VDN».

Un echantillon représentatif des produits mentionnés ci-dessus correspond à la date de la delivrance de ce certificat en vigueur des exigences de sécurité technique et pour l'utilisation conformément à sa destination.

Numéro de rapport: **11TH0120-UTE C15-712-1**
Numéro de certificat: **U12-0091**
Délivré le: **2012-01-19** **Valide jusque le:** **2015-01-18**

Achim Hänchen

Bureau Veritas Consumer
Products Services
Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Allemagne
+ 49 (0) 40 740 41 - 0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Certificat de conformité

Demandeur: **Delta Energy Systems GmbH**
Tscheulinstrasse 21
79331 Teningen
Allemagne

Produit: **Dispositif de déconnexion automatique entre un générateur et le réseau public à basse tension**

Modèle: **SOLIVIA 11EUG4TR EOE48030114**

À utiliser conformément aux réglementations:

Dispositif de coupure automatique avec une surveillance du réseau triphasé, conformément à C10/11 – 05.2009, appendice 3, pour des systèmes photovoltaïques avec un couplage parallèle triphasé, via un convertisseur dans l'alimentation électrique publique. Le dispositif de coupure automatique fait partie intégrante de ce convertisseur. Il remplace le appareil de déconnexion avec une fonction isolante, auquel le fournisseur du réseau de distribution peut accéder à tout moment.

Réglementations et normes appliquées:

C10/11 – 05.2009
DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02

Un echantillon représentatif des produits mentionnés ci-dessus correspond à la date de la delivrance de ce certificat en vigueur des exigences de sécurité technique et pour l'utilisation conformément à sa destination.

Numéro de rapport: **11TH0120-C10-11**
Numéro de certificat: **U12-0089**
Délivré le: **2012-01-19** **Valide jusque le:** **2015-01-18**

Achim Hänchen

EN

Bureau Veritas Consumer
Product Services GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Allemagne
+ 49 (0) 40 74 041-0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Certificat de conformité

Demandeur: **Delta Energy Systems GmbH**
Tscheulinstrasse 21
79331 Teningen
Allemagne

Produit: **Dispositif de déconnexion automatique entre un générateur et le réseau public à basse tension**

Modèle: **SOLIVIA 11EUG4TR EOE48030114**

À utiliser conformément aux réglementations:

Dispositif de coupure automatique avec une surveillance du réseau triphasé, conformément à DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 pour des systèmes photovoltaïques avec un couplage parallèle triphasé via un convertisseur à alimentation électrique publique. Le dispositif de coupure automatique fait partie intégrante de ce convertisseur. Il remplace l'appareil de déconnexion avec une fonction isolante, auquel le fournisseur du réseau de distribution peut accéder à tout moment.

Réglementations et normes appliquées:

DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 et «générateur au réseau électrique basse tension public, quatrième édition 2001, le guide de connexion et d'utilisation parallèle des générateurs dans le réseau électrique basse tension » avec les additions de VDN (2005), provenant de l'Association allemande du service public de l'énergie «VDEW» et l'Association d'opérateur d'un réseau «VDN».

Un échantillon représentatif des produits mentionnés ci-dessus correspond aux exigences de sécurité technique en vigueur à la date d'émission de ce certificat pour l'usage spécifié et conformément à la réglementation.

Numéro de rapport: **11TH0120-VDE0126**
Numéro de certificat: **U12-0106**
Délivré le: **2012-01-24** **Valide jusqu'au :** **2015-01-23**

Achim Hänchen
CERTIFICATION

Bureau Veritas Consumer
Products Services
Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Germany
+ 49 (0) 40 740 41 - 0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Certificate of compliance

Applicant: **Delta Energy Systems GmbH**
Tscheulinstrasse 21
79331 Teningen
Germany

Product: **Automatic disconnection device between a generator and the public low-voltage grid**

Model: **SOLIVIA 11EUG4TR EOE48030114**

Use in accordance with regulations:

Automatic disconnection device with three-phase mains surveillance in accordance with Engineering Recommendation G59/2 for photovoltaic systems with a three-phase parallel coupling via an inverter in the public mains supply. The automatic disconnection device is an integral part of the aforementioned inverter. This serves as a replacement for the disconnection device with isolating function that can access the distribution network provider at any time.

Applied rules and standards :

DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 (Redundancy) and Engineering Recommendation G59/2: The SOLIVIA 11EUG4TR EOE48030114 is rated >16A per phase <= 50kW (3 phase). The default values for "Small Power Stations" on the low-voltage grid were verified.

At the time of issue of this certificate the safety concept of an aforementioned representative product corresponds to the valid safety specifications for the specified use in accordance with regulations.

Report number: **11TH0120-G59/2**
Certificate nummer: **U12-0101**
Date of issue: **2012-01-24** **Valid until:** **2015-01-23**

Achim Hänchen

Bureau Veritas Consumer
Products Services
Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Germany
+ 49 (0) 40 740 41 - 0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Certificate of compliance

Applicant: **Delta Energy Systems GmbH**
Tscheulinstrasse 21
79331 Teningen
Germany

Product: **Automatic disconnection device between a generator and the public low-voltage grid**

Model: **SOLIVIA 11EUG4TR EOE48030114**

Use in accordance with regulations:

Automatic disconnection device with three-phase mains surveillance in accordance with DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 for photovoltaic systems with a three-phase parallel coupling via an inverter in the public mains supply. The automatic disconnection device is an integral part of the aforementioned inverter. This serves as a replacement for the disconnection device with insulating function which the distribution network provider can access at any time.

Applied rules and standards:

DIN V VDE V 0126-1-1 (VDE V 0126-1-1):2006-02 and „Generator at the public low-voltage grid, 4th edition 2001, guideline for connection and parallel operation of generators in the public low-voltage grid" with VDN additions (2005) from the German Electricity Association (VDEW) and Association of network operator (VDN).

At the time of issue of this certificate the safety concept of an aforementioned representative product corresponds to the valid safety specifications for the specified use in accordance with regulations.

Report number: **11TH0120-VDE0126**
Certificate number: **U12-0105**
Date of issue: **2012-01-24** **Valid until:** **2015-01-23**

Achim Hänchen

Bureau Veritas Consumer
Products Services
Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Germania
+ 49 (0) 40 740 41 - 0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Dichiarazione di conformità

NOME ORGANISMO CERTIFICATORE: **Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH**
ACCREDITAMENTO n° ZLS II6/0076. 421-1/2
Rif. DIN EN 45011
Data validità: 31-Marzo-2016

OGGETTO: **GUIDA PER LE CONNESSIONI ALLA RETE ELETTRICA DI ENEL DISTRIBUZIONE, Ed. 2.1, Dicembre 2010**
REGOLE TECNICHE DI CONNESSIONE DI CLIENTI PRODUTTORI ALLE RETI ENEL IN BASSA TENSIONE

TIPOLOGIA APPARATO A CUI SI RIFERISCE LA DICHIARAZIONE:			
DISPOSITIVO DI INTERFACCIA	PROTEZIONE DI INTERFACCIA	DISPOSITIVO DI CONVERSIONE STATICA	DISPOSITIVO DI GENERAZIONE ROTANTE
X	X	X	

COSTRUTTORE: **Delta Energy Systems GmbH**
Tscheulinstrasse 21
79331 Teningen
Germania

MODELLO:	**SOLIVIA 11EUG4TR EOE48030114**
POTENZA NOMINALE:	11,0kW

VERSIONE FIRMWARE: **IT FW 1.00.00**

NUMERO DI FASI: **trifase**
RIFERIMENTO: Il dispositivo non è equipaggiato con trasformatore di isolamento a bassa frequenza.

RIFERIMENTI DEI LABORATORI CHE HANNO ESEGUITO LE PROVE:
Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
ACCREDITAMENTO n° ZLS II6/0076. 421-1/2
Rif. DIN EN ISO/IEC 17025
Data validità: 31-Marzo-2016

Esaminati i Fascicoli Prove n°11TH0120 -ENELguide, emessi dal laboratorio Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH

Si dichiara che il prodotto indicato è conforme alle prescrizioni ENEL

Numero di certificato: **U12-0078**

Data di emissione: **2012-01-17**

Achim Hänchen
FIRMA RESPONSABILE

Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Duitsland
+ 49 (0) 40 740 41 - 0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Verklaring van geen bezwaar

Aanvrager: **Delta Energy Systems GmbH**
Tscheulinstrasse 21
79331 Teningen
Duitsland

Product: **Automatisch schakelstation tussen een netparallelle zelfopwekinstallatie en het openbare laagspanningsnet**

Model: **SOLIVIA 11EUG4TR EOE48030114**

Reglementair voorgeschreven gebruik:
Automatisch schakelstation met driefasige netwerkbewaking conform DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 (afwijkende grenswaarden voor Nederland op basis van EN 50438:2007, Annex A*)
voor fotovoltaïsche installaties met een driefasige parallelvoeding door middel van gelijkstroom-wisselstroommutator in het net van de openbare voorziening. Het automatische schakelstation vormt een integraal bestanddeel van hoger vermelde gelijkstroom-wisselstroommutator met scheidingstransformator. Deze dient als vervangmiddel voor een te allen tijde voor de distributienetexploitant ("VNB") toegankelijk schakelstation met scheidingsfunctie.
** over spanning 253V*
frequentie 48Hz≤fs≤51Hz
scheiding tijd 2,0s

Controlebasis:
EN 50438:2007, DIN V VDE V 0126-1-1 (VDE V 0126-1-1):2006-02 en „Zelfopwekinstallaties aan het laagspanningsnet, 4de uitgave 2001, richtlijn voor aansluiting en parallelle verwerking van zelfopwekinstallaties aan het laagspanningsnet" met VDN supplementen, stand 2005 van de „Verband der Elektrizitätswirtschaft" (VDEW) en van de „Verband der Netzbetreiber" (VDN).

Een representatief testpatroon van het hoger vermelde product voldoet aan de op het moment van de uitreiking van dit attest geldende veiligheidstechnische eisen van de vermelde controlegrondbeginselen voor een reglementair voorgeschreven gebruik.

Rapportnummer: **11TH0120-EN50438_NED**
Certificaatnummer: **U12-0102**
Datum: **2012-01-24** **Geldig tot:** **2015-01-23**

Achim Hänchen

Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Alemanha
+ 49 (0) 40 740 41 - 0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Certificado de conformidade

Requerente: **Delta Energy Systems GmbH**
Tscheulinstrasse 21
79331 Teningen
Alemanha

Produto: **Microgerador em paralelo com redes de distribuição pública de baixa tensão**

Modelo: **SOLIVIA 11EUG4TR EOE48030114**

Utilização de acordo com os regulamentos:
Dispositivo de desconexão automática com monitorização da rede trifásica para sistemas fotovoltaicos com um circuito paralelo trifásico através de um inversor na alimentação pela rede pública. O dispositivo de desconexão automática é parte integrante do inversor anteriormente mencionado.

Regras e normas aplicadas:
EN 50438:2007 com as definições de protecção de interface padrão para Portugal. O SOLIVIA 11EUG4TR EOE48030114 é dimensionado para >16 A por fase, mas todos os requisitos básicos da norma estão cumpridos.
Limites básicos:
sobretensão 264,5 V
subtensão 195,5 V
sobrefrequência 51,0 Hz
subfrequência 47,0 Hz

Aquando da emissão deste certificado, o conceito de protecção de interface de um produto representativo anteriormente mencionado corresponde a especificações de segurança válidas para a utilização especificada, de acordo com os regulamentos. Os testes e certificação foram realizados de acordo com a norma ISO / IEC sistema 5 – Guia 67:2004

Número de relatório: **11TH0120-EN50438**
Número de certificado: **U12-0087**
Data de emissão: **2012-01-19** **Válido até:** **2015-01-18**

Achim Hänchen

Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Germania
+ 49 (0) 40 740 41 - 0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Certificat de conformitate

Solicitant: **Delta Energy Systems GmbH**
Tscheulinstrasse 21
79331 Teningen
Germania

Produs: **Dispozitiv de deconectare automată între generator şi reţelele de distribuţie publică de joasă tensiune**

Model: **SOLIVIA 11EUG4TR EOE48030114**

A se utiliza în conformitate cu reglementările de mai jos:
Dispozitiv de deconectare automată a sistemului de supraveghere a curentului trifazic în conformitate cu DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 pentru sistemele fotovoltaice cu o branşare trifazică paralelă prin intermediul unui invertor din cadrul reţelei publice de alimentare cu energie electrică. Dispozitivul de deconectare automată este parte integrantă a invertorului menţionat anterior. Acesta serveşte drept înlocuitor al dispozitivului de deconectare cu funcţia de izolare, pe care furnizorul reţelei de distribuţie îl poate oricând accesa.

Reguli şi standarde aplicabile:
DIN V VDE V 0126-1-1 (VDE V 0126-1-1):2006-02 şi „Generator în reţeaua de distribuţie publică de joasă tensiune, ediţia a patra, 2001, norme privind racordarea şi funcţionarea în paralel a generatoarelor din reţeaua de distribuţie publică de joasă tensiune" cu adăugirile VDN (2005) din partea Asociaţiei Germane de Electricitate (VDEW) şi a Asociaţiei Operatorilor de Reţea (VDN).

Conceptul de siguranţă al produsului reprezentativ susmenţionat corespunde, la momentul emiterii prezentului certificat, specificaţiilor valide privind siguranţa pentru utilizarea specificată în conformitate cu normele.

Număr raport: **11TH0120-VDE0126**
Număr certificat: **U12-0107**
Data emiterii: **2012-01-24** **Valabil până la:** **2015-01-23**

Achim Hänchen

Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Germany
+ 49 (0) 40 740 41 - 0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Certifikát o zhode

Žiadateľ: **Delta Energy Systems GmbH**
Tscheulinstrasse 21
79331 Teningen
Nemecko

Produkt: **Zariadenie na automatické odpojenie medzi generátorom a verejnou elektrickou sieťou s nízkym napätím**

Model: **SOLIVIA 11EUG4TR EOE48030114**

Použitie v súlade s predpismi:
Zariadenie na automatické odpojenie s dohľadom nad trojfázovým napájaním v súlade s normou DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 pre fotonapäťové systémy s trojfázovým paralelným spojením prostredníctvom prevodníka v rámci napájania z verejnej elektrickej siete. Zariadenie na automatické odpojenie je neoddeliteľnou súčasťou uvedeného prevodníka.

Použité pravidlá a štandardy:
Norma DIN V VDE V 0126-1-1 (VDE V 0126-1-1):2006-02 a predpis „Generator at the public low-voltage grid, 4th edition 2001, guideline for connection and parallel operation of generators in the public low-voltage grid" (Generátor vo verejnej elektrickej sieti s nízkym napätím, 4. vydanie, 2001, predpis na pripojenie a paralelnú prevádzku generátorov vo verejnej elektrickej sieti s nízkym napätím) s dodatkami asociácie VDN (2005) od nemeckej asociácie pre elektrinu (VDEW) asociácie sieťových operátorov (VDN).

Koncepcia bezpečnosti uvedeného reprezentatívneho produktu zodpovedá v čase vystavenia tohto certifikátu platným bezpečnostným požiadavkám na určený spôsob použitia v súlade s predpismi.

Číslo správy: **11TH0120-VDE0126**
Číslo certifikátu: **U12-0108**
Dátum vystavenia: **2012-01-24** **Platnosť do:** **2015-01-23**

Achim Hänchen

Delta Energy Systems (Germany) GmbH
Tscheulinstraße 21
79331 Teningen
DEUTSCHLAND
E-Mail Vertrieb: sales@solar-inverter.com
E-Mail Support: support@solar-inverter.com
Vertriebs-Hotline: +49 180 10 SOLAR (76527)
Support-Hotline: +49 180 16 SOLAR (76527)
Montag bis Freitag, 8 bis 17 Uhr (MEZ, außer offizielle Feiertage) (3,9 ct/min)

Delta Energy Systems (Italy) Srl
Via I Maggio 6
40011 Anzola dell'Emilia (BO)
ITALIEN
Telefon: +39 051 733045
Fax: +39 051 731838
E-Mail: support.italy@solar-inverter.com

Delta Energy Systems (Spain) S.L.
Calle Luis I, nº 60, Nave 1A. P.I. de Vallecas
28031 Madrid
SPANIEN
Telefon: +34 91 223 74 27
Fax: +34 91 332 90 38
E-Mail: support.spain@solar-inverter.com

Delta Electronics (Slovakia) s.r.o.
Priemyselná ulica 4600/1
018 41 Dubnica nad Váhom
SLOWAKEI
Telefon: +421 42 4661 230
Fax: +421 42 4661 131
E-Mail: support.slovakia@solar-inverter.com

www.solar-inverter.com

04.05.2012

5012279901 01